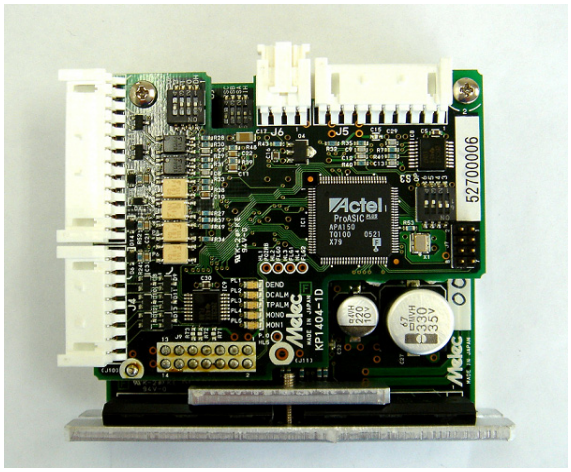
Melec



５相ステッピングモータドライバ

# VDB-5432A
# 取扱説明書
# （設計者用）

USER'S MANUAL

本製品を使用する前に、この取扱説明書を良く読んで
十分に理解してください。
この取扱説明書は、いつでも取り出して読めるように
保管してください。

MN0068-2

## はじめに

この取扱説明書は、「５相ステッピングモータドライバ VDB-5432A」を安全に

正しく使用していただくために、仕様に重きをおいた取り扱い方法について、

ステッピングモータを使った制御装置の設計を担当される方を対象に説明しています。

使用する前に、この取扱説明書を良く読んで十分に理解してください。

この取扱説明書はいつでも取り出して読めるように保管してください。

## 安全に関する事項の記述方法について

本製品は、正しい方法で取り扱うことが大切です。

誤った方法で取り扱った場合、予期しない事故を引き起こし、人身への障害や、財産の損壊などの被害を被る場合があります。

そのような事故の多くは、危険な状況を予め知っていれば回避することができます。

そのため、この取扱説明書では予想できるかぎりの危険な状況や、注意事項が記述してあります。

それらの記述は、次のようなシンボルマークとシグナルワードで示しています。

| | |
|---|---|
| ⚠ 警告 | 取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う場合のある警告事項が書かれています。 |
| ⚠ 注意 | 取り扱いを誤った場合に、軽傷を負う場合や他の物的損害が発生する場合のある注意事項が書かれています。 |

はじめに

安全に関する事項の記述方法について

目　次　　PAGE


## １．安全

1-1.　安全上の注意事項 …… 6
1-2.　取扱上の安全情報 …… 7

## ２．概要

2-1.　特徴 …… 9
2-2.　製品の構成 …… 9
2-3.　システム構成例 …… 9
2-4.　外観 …… 10

## ３．各部の名称と働き

3-1.　コントローラ入出力コネクタ（J1、J4） …… 11
3-2.　ＤＣ入力・モータ出力コネクタ（J2、J3） …… 12
3-3.　エンコーダ入力コネクタ（J5） …… 13
3-4.　POWER LED …… 14
3-5.　O.H.A LED …… 14
3-6.　DCALM LED …… 14
3-7.　操作部 …… 15

## ４．設定

4-1.　ステップ角選択スイッチの設定 …… 16
4-2.　HOLD切替時間選択スイッチの設定 …… 16
4-3.　DRIVE電流選択スイッチの設定 …… 17
4-4.　HOLD電流調整トリマーの設定 …… 18

## ５．取付

5-1.　取付条件 …… 19
5-2.　取付方法 …… 20

## ６．接続

6-1.　全体の接続構成 …… 21
6-2.　コントローラ入出力コネクタ（J1、J4）の接続 …… 22
6-3.　ＤＣ入力・モータ出力コネクタ（J2、J3）の接続 …… 23
6-4.　エンコーダ入力コネクタ（J5)の接続 …… 25
6-5.　電源の投入 …… 26

## ７．設定と接続の確認

7-1.　チェック項目 …… 27

## ８． 保守と点検

8-1. 保守・点検 …… 28
8-2. 脱調検出時の状態とアラーム解除方法 …… 28
8-3. トラブルシューティング …… 29

## ９． 保管と廃棄

9-1. 保管 …… 30
9-2. 廃棄 …… 30

## １０． 仕様

10-1. 一般仕様 …… 31
10-2. コントローラ入出力コネクタ(J1、J4)の入出力信号
(1) 回路接続例 …… 32
(2) ドライブパルス入力 (CW,CCW) …… 33
(3) 脱調アラーム出力 (DALM) …… 34
(4) アラームクリア入力 (ACLR) …… 35
(5) モータ励磁停止入力 (M.F) …… 36
(6) Ｚ相出力 (ZORG) …… 37
(7) エンコーダ出力 (EA,EB) …… 37
10-3. エンコーダ信号コネクタ(J5)の入力信号
(1) 回路接続例 …… 38
(2) エンコーダ入力 (A相,B相,Z相) …… 39
10-4. 過熱警告(O.H.A)ＬＥＤ …… 40
10-5. 適用モータ
(1) エンコーダ付５相ステッピングモータ …… 41
10-6. 寸法図 …… 42
10-7. エンコーダ付５相ステッピングモータ仕様
(1) 一般仕様 …… 43
(2) エンコーダ仕様 …… 44
(3) エンコーダ付５相ステッピングモータ寸法図 …… 45
10-8. トルク特性 …… 48

# １．安全

## １－１．安全上の注意事項

| ⚠ 警告 |
|---|

(1) 本製品は、原子力関連機器、航空宇宙関連機器、車両、船舶、人体に直接関わる医療機器、財産に大きな影響が予測される機器など、高度な信頼性が要求される装置向けには設計・製造されておりません。

(2) 爆発性雰囲気、引火性ガスの雰囲気、腐食性の雰囲気、水のかかる場所、粉塵、油煙、水蒸気、放射線下、直射日光があたる場所では、使用・保管をしないでください。
けが・火災の原因になります。

(3) 運搬・移動・取り付け・接続・配線・点検などの作業は、専門知識のある人が実施してください。けが・火災の原因になります。

(4) 本製品は機器組み込み用です。必ずエンクロージャ内に設置してください。

| ⚠ 注意 |
|---|

(5) 運転中および停止後しばらくの間は、ドライバに触れないでください。やけどの原因になります。

(6) 本製品は必ずこの取扱説明書に記載の指定方法および仕様の範囲内で使用してください。

(7) ステッピングモータは使用条件によっては停止時および運転中に脱調する場合があります。特に上下駆動（Ｚ軸など）で脱調すると搬送物が落下する場合があります。
試運転の際に十分な動作確認を行って使用してください。

(8) 外部の電源の異常や信号線の断線、ドライバ本体の故障時でもシステム全体が安全側に働くように、フェールセーフ対策を施してください。

## １－２．取扱上の安全情報

### ●全般

⚠ 注意

運転中および停止後しばらくの間は、ドライバに触れないでください。ドライバが高温のためやけどの原因になります。

### ●ＤＣ入力・モータ出力コネクタ（Ｊ２、Ｊ３）を接続するとき

⚠ 注意

接続をあやまると、モータ破損・ドライバ破損の原因になります。
配線は正しく接続してください。

### ●ステップ角選択スイッチを設定するとき

⚠ 注意

設定をあやまると、モータの予期せぬ回転により、機械の破損、けがの原因になります。
正しく設定してください。

### ●HOLD電流調整トリマーを設定するとき

⚠ 注意

設定を高くすると、モータの過熱により、
やけどの原因になります。
必要以上に設定を高くしないでください。

### ●DRIVE電流選択スイッチを設定するとき

⚠ 注意

設定をあやまると、モータの過熱により、
やけどの原因になります。
正しく設定してください。

●モータ励磁停止入力（M．F）信号を入力するとき

⚠ 注意

モータの保持力低下により、機械の破損、けがの原因になります。
安全を確認して入力してください。

●取り付けるとき

⚠ 警告

不燃物に取り付けてください。
可燃物から離してください。
過熱により、火災の原因になります。

●電源を投入するとき

⚠ 注意

モータの予期せぬ動作により、機械の破損、けがの原因になります。
いつでも非常停止できる状態にしてください。

●脱調アラームが出力したとき

⚠ 警告

脱調検出を解除するには、原因を取り除き安全を確認してからアラームを解除してください。
機械の破損、けがの恐れがあります。

●過熱警告（O．H．A）ＬＥＤが点灯するとき

⚠ 警告

このＬＥＤが点灯するときは運転を中止してください。
過熱により、火災の原因になります。

●保守・点検をするとき

⚠ 警告

ヒューズ交換は行わないでください。
分解、修理、改造は行わないでください。
けが、火災の原因になります。

# ２．概要

## ２－１．特徴

VDB-5432Aは、DC+24V 入力の脱調検出機能付き５相ステッピングモータ用ドライバです。
0.75A/相～1.4A/相までのステッピングモータが駆動できます。
基本角の 1/1分割～1/20分割まで5種のステップ角が選択できます。
HOLD電流が設定できます。
弊社にてインクリメンタル型エンコーダ付５相ステッピングモータ（山洋電気㈱製）を用意しています。

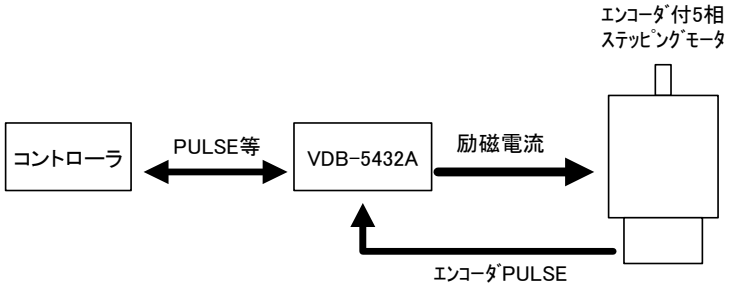
## ２－２．製品の構成

製品本体と付属品によって構成されています。

| | |
|---|---|
| ●VDB-5432A | 1台 |
| ●J1用ハウジング（51103-1200:モレックス） | 1個(付属品) |
| ●J2用ハウジング（51067-0200:モレックス） | 1個(付属品) |
| ●J3用ハウジング（51067-0500:モレックス） | 1個(付属品) |
| ●J4用ハウジング（51103-0800:モレックス） | 1個(付属品) |
| ●J5用ハウジング（51103-0900:モレックス） | 1個(付属品) |
| ●J6用ハウジング（51103-0300:モレックス） | 1個(付属品) |
| ●J1,J4,J5用コンタクト（50351-8100:モレックス） | 31個(付属品,予備6個) |
| ●J2,J3用コンタクト（50217-9101:モレックス） | 9個(付属品,予備2個) |

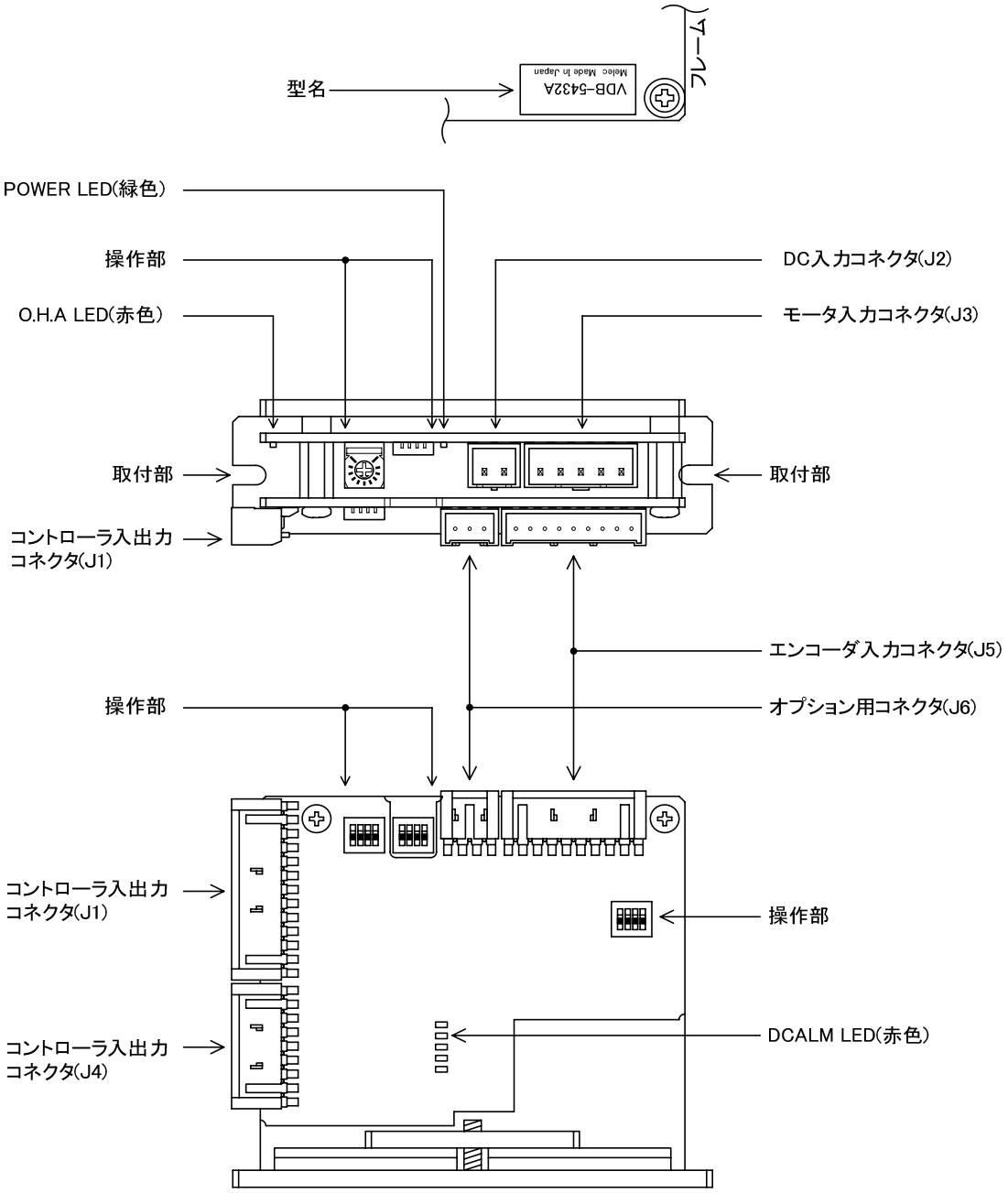
## ２－３．システム構成例

●エンコーダ付5相ステッピングモータ使用時の構成例




※エンコーダは分割数が500C/Tのものを使用してください。

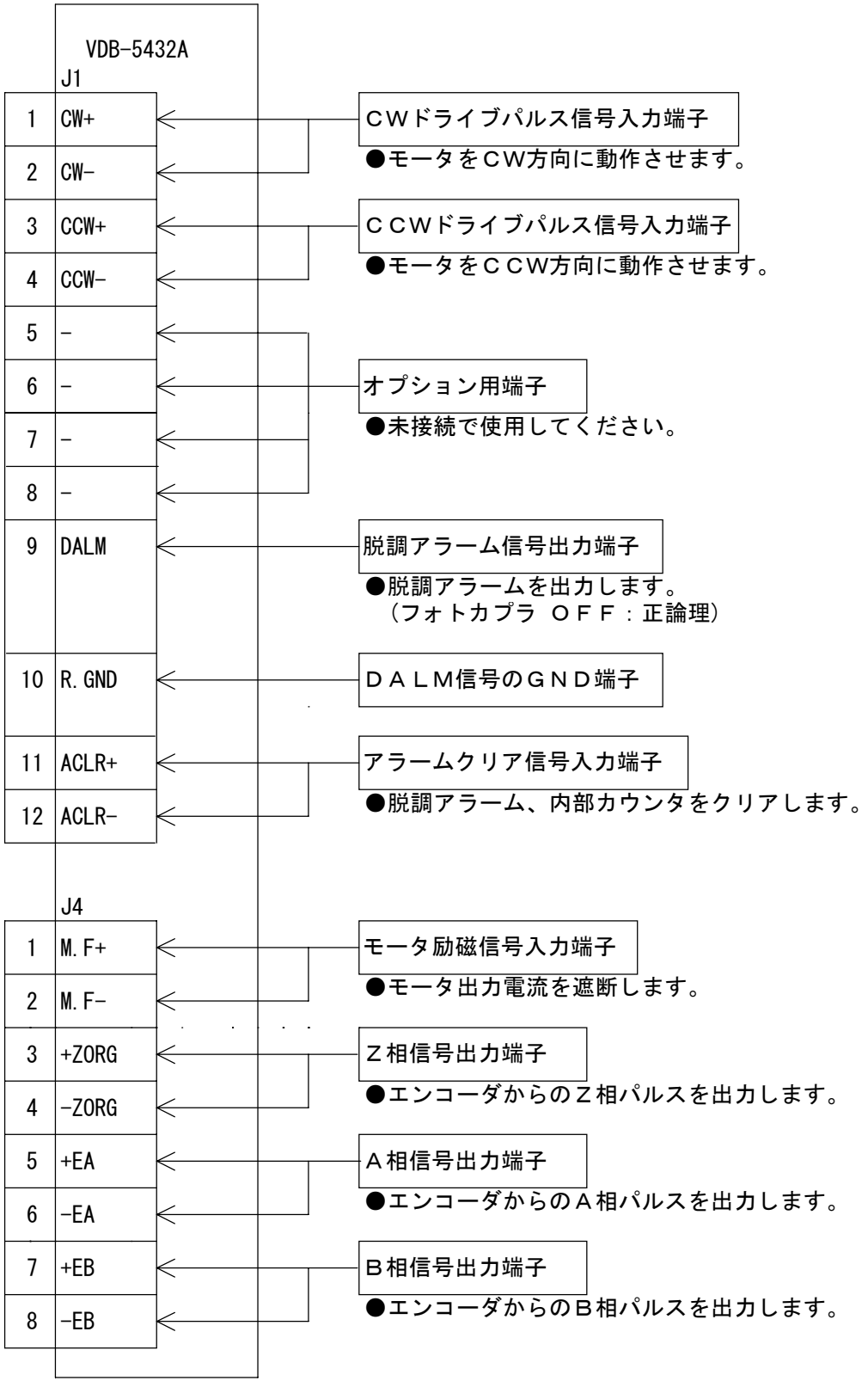
## ２－４．外観


型名
VDB-5432A
Melec Made In Japan
フレーム
POWER LED(緑色)
操作部
O.H.A LED(赤色)
DC入力コネクタ(J2)
モータ入力コネクタ(J3)
取付部
取付部
コントローラ入出力
コネクタ(J1)
エンコーダ入力コネクタ(J5)
操作部
オプション用コネクタ(J6)
コントローラ入出力
コネクタ(J1)
操作部
コントローラ入出力
コネクタ(J4)
DCALM LED(赤色)

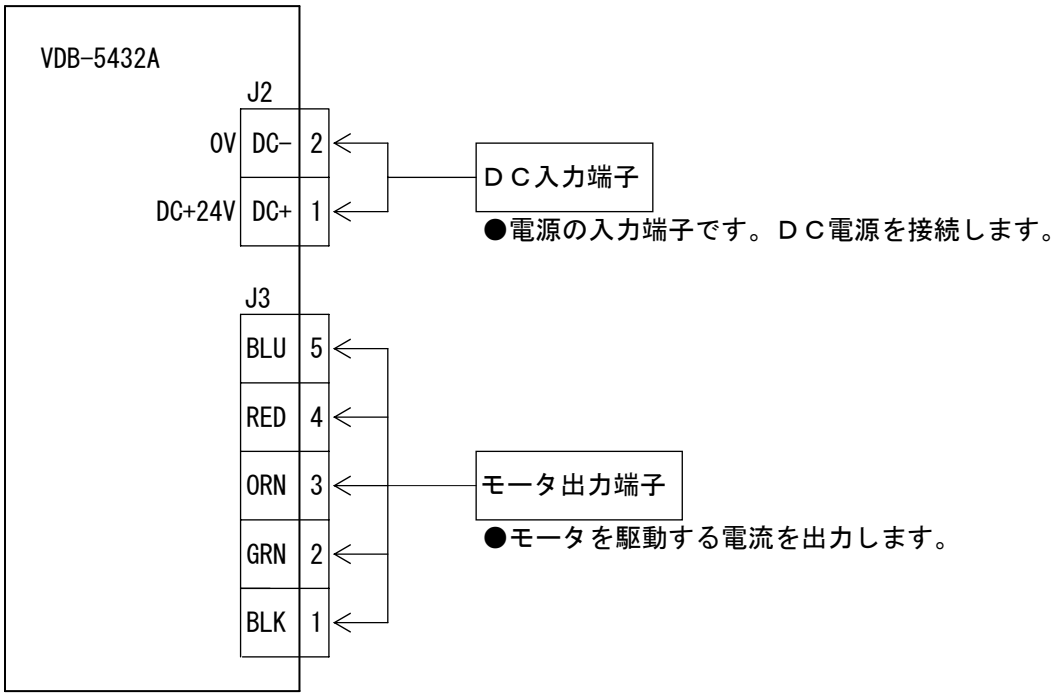
# ３．各部の名称と働き

R1

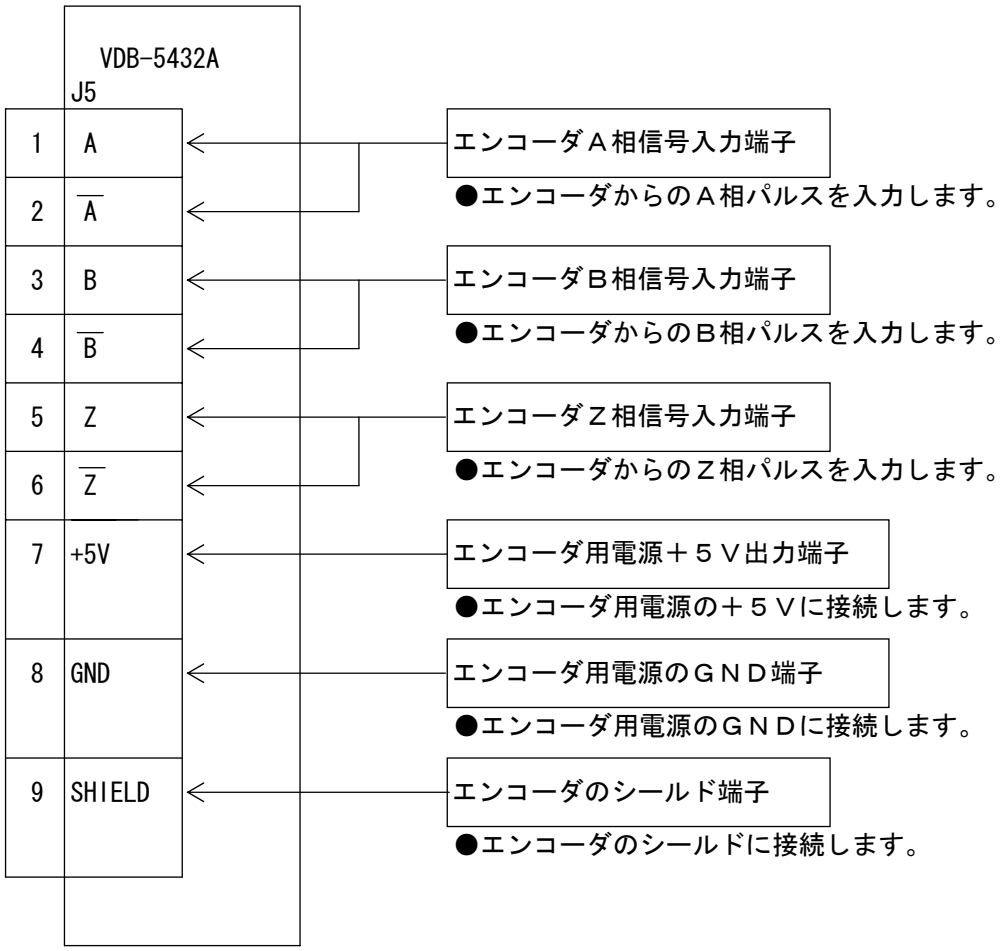
## ３－１．コントローラ入出力コネクタ（Ｊ１、Ｊ４）



## ３－２．ＤＣ入力・モータ出力コネクタ（Ｊ２、Ｊ３）



## ３－３．エンコーダ入力コネクタ（Ｊ５）



## ３－４．POWER LED

電源を入力すると POWER LED（緑色）が点灯します。

## ３－５．O.H.A LED

内部温度が約+70℃以上になったとき、O.H.A LED（赤色）が点灯します。

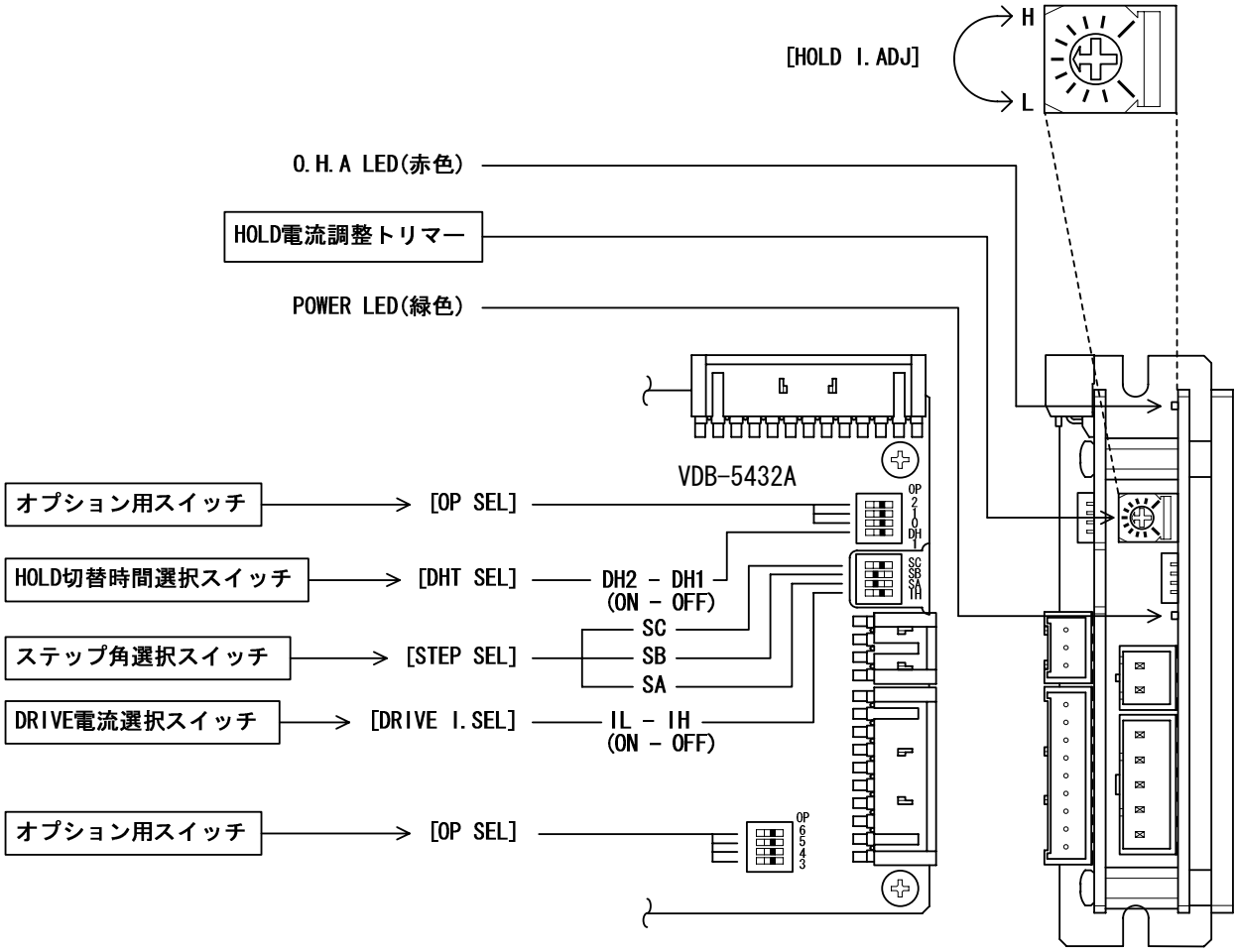
## ３－６．DCALM LED

脱調アラームを出力するとDCALM LED（赤色）が点灯します。

●コントローラからのドライブパルスとエンコーダパルスの位置偏差により脱調を検出します。

●モータ励磁停止入力(M.F)中は、脱調を検出しません。

## ３－７．操作部




| 操作部の名称 | 内容 | 出荷時設定 |
|---|---|---|
| DRIVE電流選択スイッチ | DRIVE電流を選択します。 | 〔IH〕 |
| ステップ角選択スイッチ | ステップ角を選択します。 | SC：〔OFF〕<br>SB：〔ON〕<br>SA：〔ON〕 |
| HOLD切替時間選択スイッチ | DRIVE/HOLD電流自動切替時間を選択します。 | 〔DH1(150ms)〕 |
| HOLD電流調整トリマー | HOLD電流を調整します。 | 〔約40%〕 |
| オプション用スイッチ | 出荷時設定を変更しないでください。 | OP0：〔OFF〕<br>OP1：〔OFF〕<br>OP2：〔OFF〕<br>OP3：〔OFF〕<br>OP4：〔OFF〕<br>OP5：〔OFF〕<br>OP6：〔OFF〕 |

# ４．設定

## ４－１．ステップ角選択スイッチの設定

> ⚠ 注意
>
> 設定をあやまると、モータの予期せぬ回転により、
> 機械の破損、けがの原因になります。
> 正しく設定してください。

STEP SELスイッチでステップ角を設定します。
5種のステップ角が選択できます。
出荷時は〔1/20分割〕に設定しています。

(1) STEP SELスイッチ(SC,SB,SA)を必要なステップ角に設定します。

●STEP SELスイッチとステップ角の関係

| STEP SELｽｲｯﾁ | | | 分割数 | ステップ角(°) | |
|---|---|---|---|---|---|
| SC | SB | SA | | 0.72° ﾓｰﾀ | |
| ON | ON | ON | 1/1 | 0.72 | |
| ON | ON | OFF | 1/2 | 0.36 | |
| ON | OFF | ON | 1/4 | 0.18 | |
| ON | OFF | OFF | 1/10 | 0.072 | |
| OFF | ON | ON | 1/20 | 0.036 | (出荷時) |

## ４－２．ＨＯＬＤ切替時間選択スイッチの設定

HOLD切替時間選択スイッチにより、
DRIVE/HOLD電流自動切替の時間を設定します。
出荷時は〔OFF(150ms)〕に設定しています。

(1) DHT SEL(DH1/DH2)を設定します。

| DHT SEL | DRIVE/HOLD切替時間 | |
|---|---|---|
| ON | DH2(15ms) | |
| OFF | DH1(150ms) | (出荷時) |

## ４－３．ＤＲＩＶＥ電流選択スイッチの設定

> ⚠ 注意
>
> 設定をあやまると、モータの過熱により、やけどの原因になります。
> 正しく設定してください。

DRIVE I.SELスイッチで DRIVE電流を設定します。
出荷時は〔IH〕に設定しています。

(1) DRIVE I.SELスイッチ(IH/IL)を「１０－５．適用モータ」の表に示す設定にします。

## ４－４．ＨＯＬＤ電流調整トリマーの設定

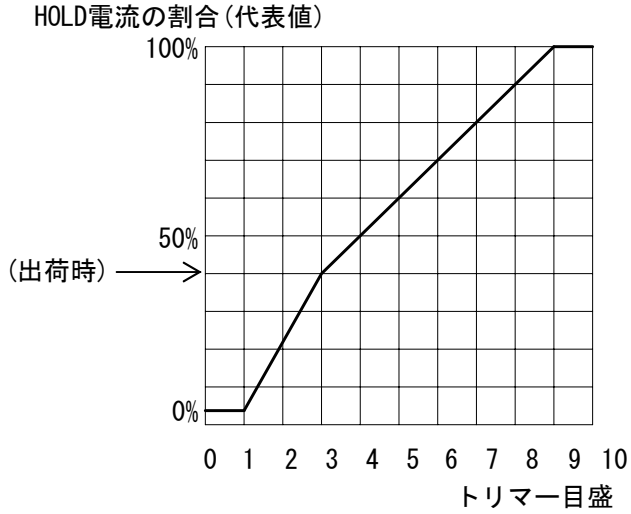
> ⚠ 注意
>
> 設定を高くすると、モータの過熱により、やけどの原因になります。
> 必要以上に設定を高くしないでください。

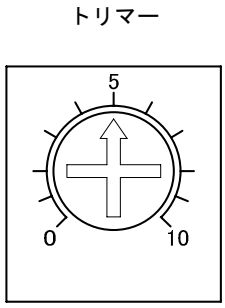
HOLD I.ADJトリマーで HOLD電流を設定します。
DRIVE電流に対する HOLD電流の割合が設定されます。
出荷時は 約40%に設定しています。

(1) トリマーの目盛りを必要な値に設定します。

●トリマー目盛りとHOLD電流の割合

$$\text{HOLD電流の割合（%）} = \frac{\text{HOLD電流}}{\text{DRIVE電流}} \times 100$$




●HOLD電流は DRIVE電流の設定値に連動して変化します。
HOLD電流の割合 100%はDRIVE電流の設定値と同じになります。

●HOLD電流の割合を高くすると、停止時のモータ発熱が高くなります。

●HOLDトリマー最小時のモータ出力電流は、DRIVE電流設定値の
約20%以下となります。

# ５．取付

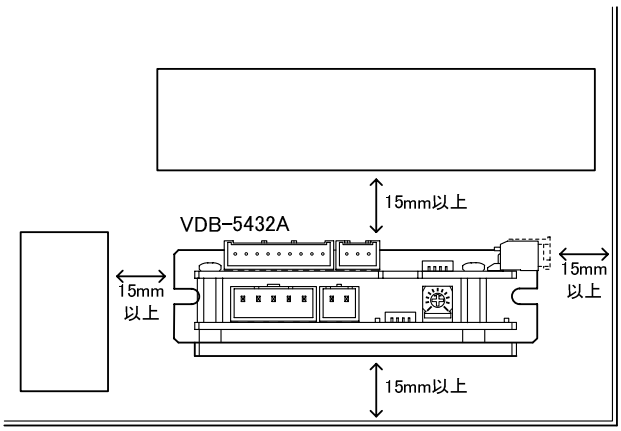
## ５－１．取付条件

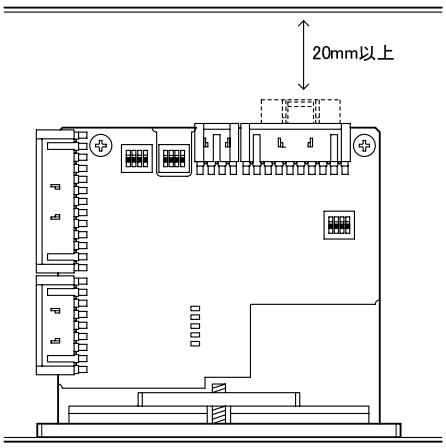
> ⚠ 警告
>
> 不燃物に取り付けてください。
> 可燃物から離してください。
> 過熱により、火災の原因になります。

(1) 本製品は屋内で使用される機器組み込み用に設計・製造されたものですので、次のような環境に設置してください。

- ●屋内（日光が直接あたらない場所）
- ●周囲温度や湿度が仕様値の範囲内の場所
- ●爆発性、腐食性ガス、引火性ガスのない場所
- ●ちり、ほこり、塩分、鉄粉がかからない場所
- ●製品本体に直接振動や衝撃が伝わらない場所
- ●水、油、薬品の飛沫がかからない場所

(2) ドライバと他の機器および構造物とは 下図のように水平方向は15㎜以上、垂直方向は20㎜以上離して取り付けてください。




(3) 放熱を考慮した取り付けをしてください。

- ●周囲の間隔を大きく開けたり、ファンを設置したりして、対流により熱がこもらないようにする。
- ●金属等の良熱伝導体に密着して取り付ける。

(4) 過熱警告（O.H.A）LEDが点灯する場合は、取り付け板を大きくするか強制空冷等の冷却対策を施して、過熱警告（O.H.A）LEDが点灯しない範囲で使用してください。

(5) 上に乗ったり、物を載せたりしないでください。

## ５－２．取付方法

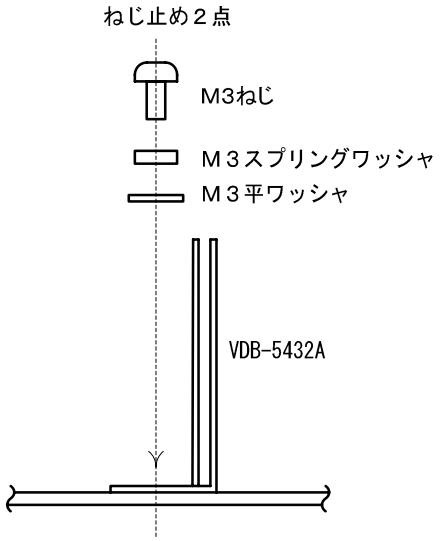
本体のＵ字穴を使用します。

次のものが必要です。

●Ｍ３ねじ（長さ 8㎜ 以上） …… 2個
●Ｍ３スプリングワッシャ …… 2個
●Ｍ３平ワッシャ …… 2個

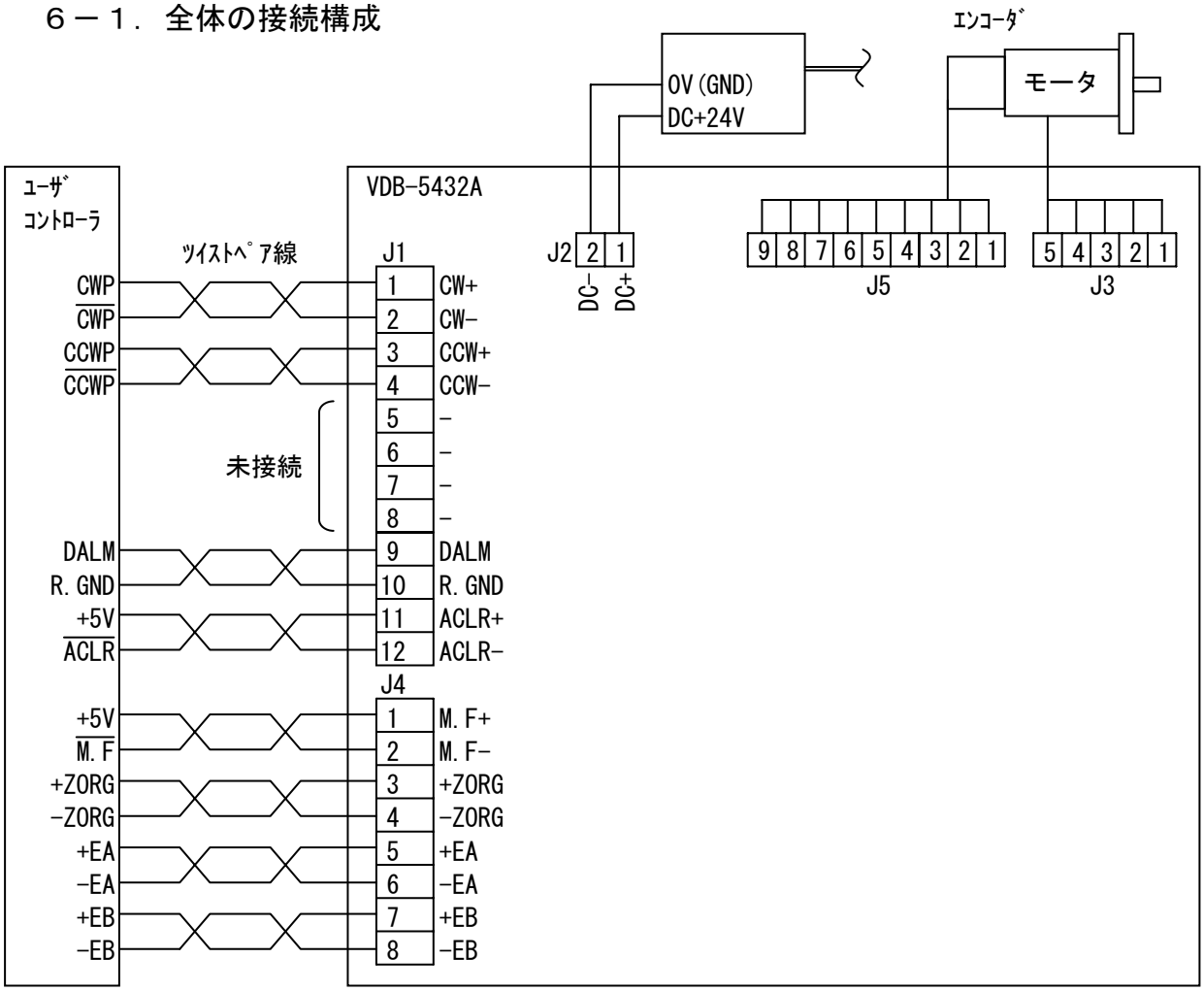
(1) 本体のＵ字穴２点を止めます。

●取付例



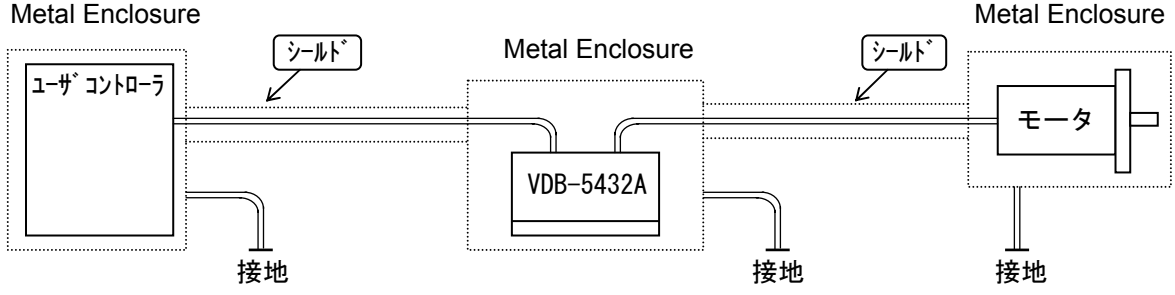
# ６．接続

## ６－１．全体の接続構成




●１台のドライバに１個のモータのみ接続してください。
●ＤＣ電源の出力側でのリレー等による電源投入・遮断を行わないでください。
●CW・CCWの入力信号ラインはツイストペア線を使用してください。
●ノイズ発生の大きい場所では信号線をシールドしてください。
●難燃性に優れた線材を使用してください。
●モータ線からの発生ノイズが大きい場合は、モータ線をシールドしてください。
●ドライバの電源には、一次側と二次側が強化絶縁された直流電源を使用してください。

〔構成例〕
金属の囲い（Metal Enclosure）とシールド線によりノイズを遮蔽します。



## ６－２．コントローラ入出力コネクタ（Ｊ１、Ｊ４）の接続

次のものが必要です。

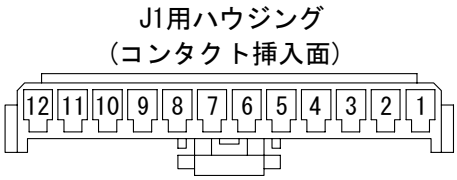
●J1用ハウジング(51103-1200:モレックス)　1個(付属品)
●J4用ハウジング(51103-0800:モレックス)　1個(付属品)
●コンタクト(50351-8100:モレックス)　16個(付属品)
●手動圧着工具 AWG28-22用(57295-5000:モレックス)　1個

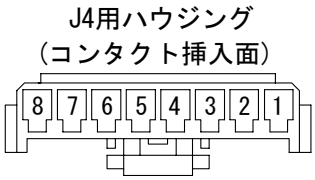
(1) 配線するケーブルにコンタクトを圧着します。

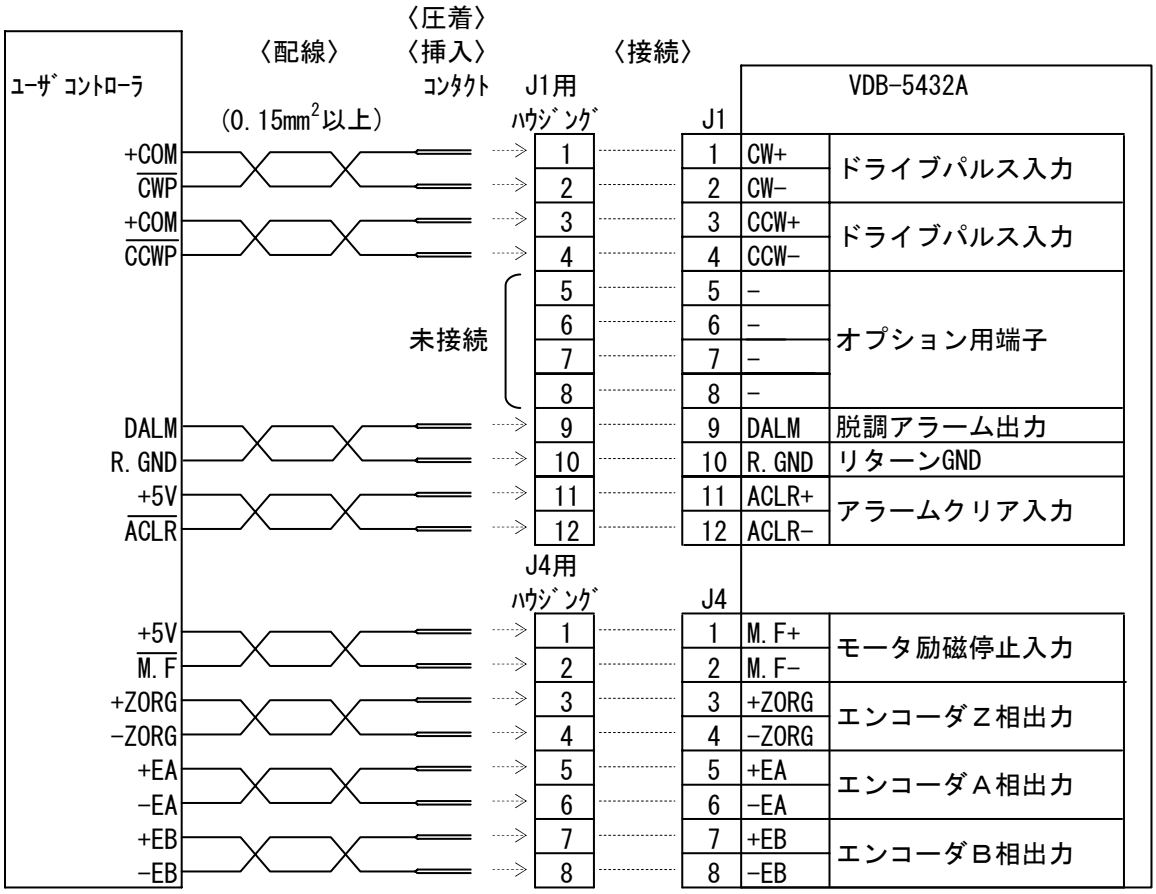
(2) コンタクトをハウジングに挿入します。
ハウジングと本体のコネクタの番号を対応させて挿入します。

(3) ハウジングを本体のコネクタに接続します。

●Ｊ１用コンタクトは８個、Ｊ４用コンタクトは８個です。
●Ｊ１、Ｊ４はハウジングがロックされるまでコネクタに差し込んでください。
また、コンタクトがハウジングからはずれていないか確認してください。
●Ｊ１、Ｊ４の信号線は、ノイズ源となる機器や電源線、モータ線とは分離して
配線してください。



## ６－３．ＤＣ入力・モータ出力コネクタ（Ｊ２、Ｊ３）の接続

> ⚠ 注意
>
> 接続をあやまると、モータ破損・ドライバ破損の原因になります。
> 配線は正しく接続してください。

次のものが必要です。

| | |
|---|---|
| ●J2用ハウジング(51067-0200:モレックス) | 1個(付属品) |
| ●J3用ハウジング(51067-0500:モレックス) | 1個(付属品) |
| ●J2,J3用コンタクト(50217-9101:モレックス) | 7個(付属品) |
| ●手動圧着工具 AWG24-18用(57189-5000:モレックス) | 1個 |

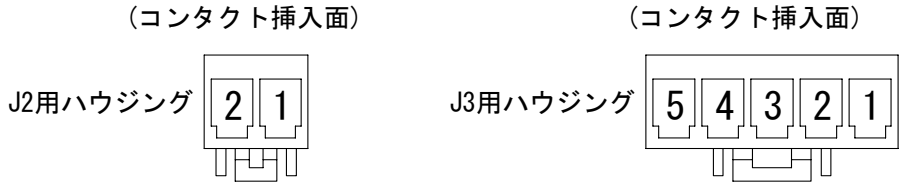
(1) 配線するケーブルにコンタクトを圧着します。

(2) コンタクトをハウジングに挿入します。
ハウジングと本体のコネクタの番号を対応させて挿入します。

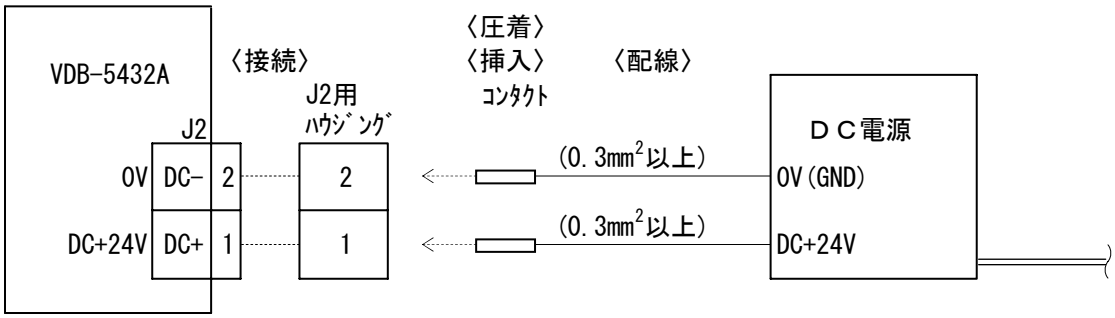
(3) ハウジングを本体のコネクタに接続します。

● Ｊ２用コンタクト（ＤＣ入力用）は２個、Ｊ３用コンタクト（モータ出力用）は５個です。

● Ｊ２、Ｊ３はハウジングがロックされるまでコネクタに差し込んでください。
また、コンタクトがハウジングからはずれていないか確認してください。

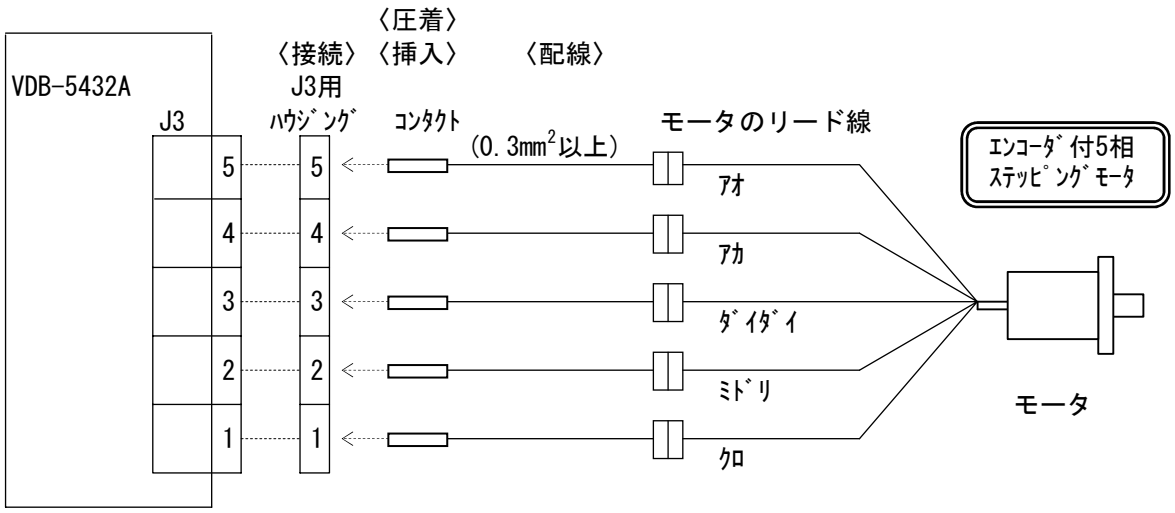



〔ＤＣ入力コネクタ〕




●ＤＣ電源の出力側でのリレー等による電源投入・遮断を行わないでください。

〔モータ出力端子〕


〈圧着〉
〈接続〉〈挿入〉
〈配線〉
VDB-5432A
J3
J3用
ﾊｳｼﾞﾝｸﾞ
ｺﾝﾀｸﾄ
(0.3mm²以上)
モータのリード線
ｴﾝｺｰﾀﾞ付5相
ｽﾃｯﾋﾟﾝｸﾞﾓｰﾀ
5
4
3
2
1
ｱｵ
ｱｶ
ﾀﾞｲﾀﾞｲ
ﾐﾄﾞﾘ
ｸﾛ
モータ

## ６－４．エンコーダ入力コネクタ（Ｊ５）の接続

次のものが必要です。

| | |
|---|---|
| ●Ｊ５用ハウジング(51103-0900:モレックス) | 1個(付属品) |
| ●コンタクト(50351-8100:モレックス) | 9個(付属品) |
| ●手動圧着工具 AWG28-22用(57295-5000:モレックス) | 1個 |

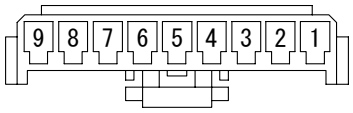
(1) 配線するケーブルにコンタクトを圧着します。

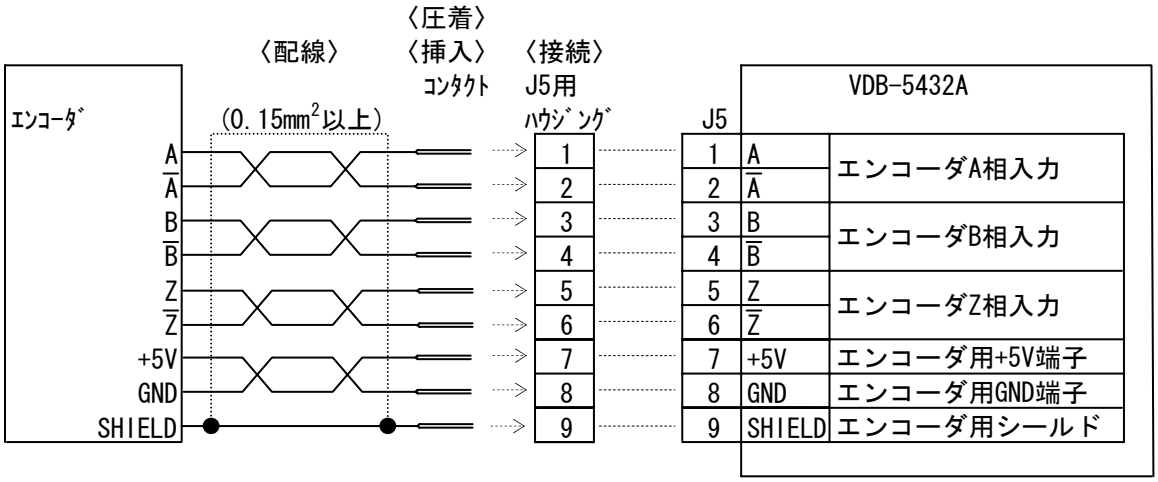
(2) コンタクトをハウジングに挿入します。
ハウジングと本体のコネクタの番号を対応させて挿入します。

(3) ハウジングを本体のコネクタに接続します。

●Ｊ５用コンタクト(センサ入力コネクタ)は９個です。
●Ｊ５はハウジングがロックされるまでコネクタに差し込んでください。
また、コンタクトがハウジングからはずれていないか確認してください。
●Ｊ５の信号線は、ノイズ源となる機器や電源線、モータ線とは分離して
配線してください。

Ｊ５用ハウジング
（コンタクト挿入面）




・配線距離は5m以下にして
ください。

## ６－５．電源の投入

> ⚠ 注意
>
> モータの予期せぬ動作により、機械の破損、けがの原因になります。
> いつでも非常停止できる状態にしてください。

(1) Ｊ２の１番と２番に接続したケーブルにＤＣ電源（DC+24V）を入力します。

# ７．設定と接続の確認

## ７－１．チェック項目

(1) 各設定およびモータの配線が正しいか確認してください。

| チェック項目 | | チェック | 備考 |
|---|---|---|---|
| DRIVE電流選択スイッチの設定 | DRIVE I.SEL (IH/IL) | | |
| ステップ角選択スイッチの設定 | STEP SEL (SA,SB,SC) | | |
| HOLD切替時間選択スイッチの設定 | DHT SEL (DH1/DH2) | | |
| HOLD電流調整トリマーの設定 | ﾄﾘﾏｰ目盛 | | |
| Ｊ１、Ｊ４の接続 | | | |
| Ｊ２の接続 | DC+, DC- | | |
| Ｊ３の接続 | MOTOR | | |
| Ｊ５の接続 | ｴﾝｺｰﾀﾞ入力 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# ８．保守と点検

## ８－１．保守・点検

⚠ 警告

予期せぬ動作により、けが、火災の
原因になります。
ヒューズ交換は行わないでください。
分解、修理、改造は行わないでください。

(1) 保守点検は専門の技術者が行ってください。

(2) 定期的に次の点検を行うことを推奨します。

●コネクタにゆるみがないか。
●ケーブル類に傷、割れはないか。

(3) 故障した場合は当社に返却して修理を受けてください。

## ８－２．脱調検出時の状態とアラーム解除方法

| 脱調検出時の状態 | 推定原因と処置 | ｱﾗｰﾑ解除方法 |
|---|---|---|
| ・脱調アラーム出力信号(DALM)のフォトカプラ OFF（正論理）<br>・DCALM LED点灯（赤色）<br>・モータ停止<br>・ドライブパルスは無効 | ・モータに最大トルクを越える負荷が加わっていないか確認してください。<br>・負荷に問題がない場合、加減速時間を長くするか、速度を下げてください。 | ・電源再投入<br>・アラームクリア入力(ACLR) |

●脱調アラームが出力した場合、その原因を取り除いた上でアラーム解除を行ってください。

## ８－３．トラブルシューティング

| 不具合現象 | 確認内容 | 推定原因 |
|---|---|---|
| 1. POWER LEDが点灯しない | ・電源の接続<br>・電源電圧の設定 | ・電源の配線ミス<br>・電源電圧不良<br>・ドライバの故障 |
| 2. モータが励磁しない | ・モータとドライバの接続<br>・M.F信号の ON/OFF状態<br>・HOLD電流調整トリマーの設定 | ・モータとドライバの配線ミス<br>・M.F信号が入力されている<br>・HOLD電流の設定が０(ゼロ)<br>・ドライバの故障 |
| 3. モータが回転しない<br>モータの動作がおかしい<br><br>モータが脱調する | ・上記 2.項と同様の確認<br>・ACLR信号のON/OFF状態<br>・パルス信号の接続<br>・パルス信号の電圧、波形<br>・エンコーダ信号の接続<br>・DRIVE電流選択スイッチの設定<br>・ステップ角選択スイッチ<br>の設定<br><br>・電源の保護機能<br>（過電流、過電圧）<br>・起動パルス速度<br>・加速（減速）時間 | <br>・ACLRが入力されている<br>・パルス信号の配線ミス<br>・パルス信号の仕様が違う<br>・エンコーダ信号の配線ミス<br>・DRIVE電流の設定が違う<br>・ステップ角の設定が違う<br>・ドライバの故障<br>・モータの故障<br><br>・モータの回生<br><br>・起動パルス速度が高すぎる<br>・加減速時間が短すぎる |
| 4. モータの発熱が高い | ・DRIVE電流選択スイッチの設定<br>・HOLD電流調整トリマーの設定 | ・DRIVE電流の設定が違う<br>・HOLD電流の設定が高すぎる |

モータ出力端子のショートがおきますとドライバが故障する原因になります。

●モータ出力端子と電源線のショート
●モータ出力端子とモータ出力端子のショート

不具合現象が解決されない場合は、当社までお問い合わせください。

# ９．保管と廃棄

## ９－１．保管

(1) 次のような環境に保管してください。

●屋内（日光が直接当たらない場所）
●周囲温度や湿度が仕様値の範囲内の場所
●爆発性ガス、腐食性ガス、引火性ガスのない場所
●ちり、ほこり、塩分、鉄粉がかからない場所
●水、油、薬品の飛沫がかからない場所
●製品本体に直接振動や衝撃が伝わらない場所

(2) 上に載ったり、物を乗せたりしないでください。

## ９－２．廃棄

(1) 産業廃棄物として処理してください。

# １０．仕様

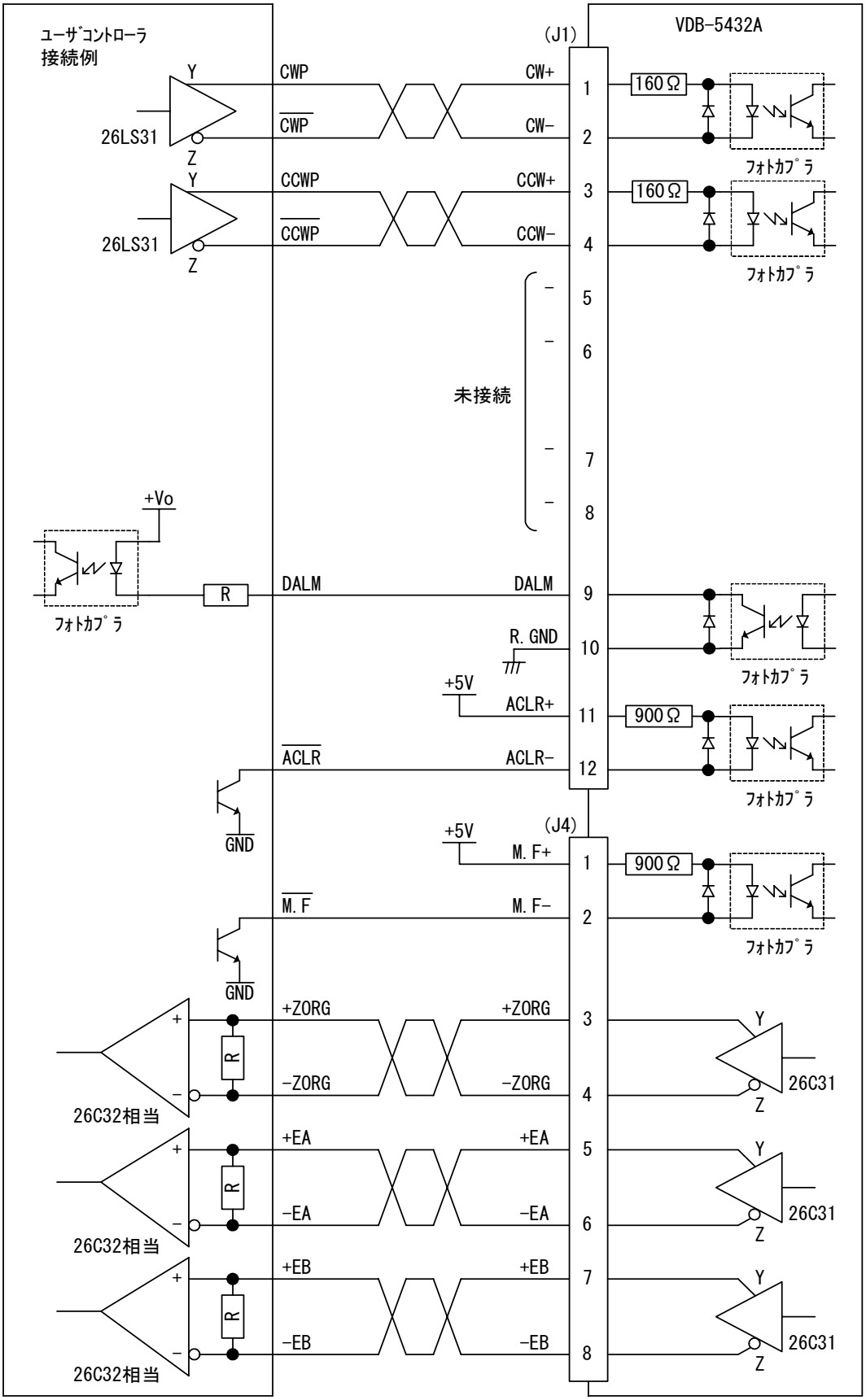
## １０－１．一般仕様（EALM TYPE）

| | | |
|---|---|---|
| 供給電源 | DC+24V ＊1 （リップル電圧 P-P 2.0V 以下）<br>●DRIVE時定格電流 〔DRIVE I.SEL ⇒ IH 設定時〕<br>DC+24V: 2.0A ＊2<br>●HOLD時定格電流 〔HOLD I.SEL ⇒ 40%設定時〕<br>DC+24V: 0.3A | |
| モータ<br>出力電流 | ●DRIVE電流 IL:0.75A/相(代表値)<br>IH:1.35A/相(代表値)<br>●HOLD電流 DRIVE電流設定値の約40%（出荷時） | |
| 入力信号 | ●ドライブパルス入力 (CW, CCW) …… フォトカプラ入力<br>●アラームクリア入力 (ACLR) …… フォトカプラ入力<br>●モータ励磁停止入力 (M.F) …… フォトカプラ入力<br>●エンコーダ入力 (A相,B相,Z相) …… ラインレシーバ入力 | |
| 出力信号 | ●脱調アラーム出力 (DALM) …… オープンコレクタ出力<br>●Ｚ相出力 (ZORG) …… ラインドライバ出力<br>●エンコーダ出力 (EA,EB) …… ラインドライバ出力 | |
| 操作部機能 | ●DRIVE電流選択 (DRIVE I.SEL) ●HOLD切替時間選択 (DHT SEL)<br>●ステップ角選択 (STEP SEL) ●HOLD電流調整 (HOLD I.ADJ) | |
| 表示 | ●電源入力 (POWER LED、緑) ●過熱警告 (O.H.A LED、赤)<br>●脱調アラーム (DCALM LED、赤) | |
| 使用周囲温度 | 0℃ ～ +40℃ （凍結のないこと） | |
| 使用周囲湿度 | 80%RH 以下 （結露のないこと） | |
| 保存温度 | -10℃ ～ +55℃ （凍結のないこと） | |
| 保存湿度 | 80%RH 以下 （結露のないこと） | |
| 雰囲気 | 屋内(直射日光が当たらないこと)。<br>爆発性ガス・腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。 | |
| 耐振動 | 10～55Hz, 0.15mm P-P にて異常のないこと。 | |
| 絶縁抵抗<br>(常温・常湿) | ＤＣ端子 - ケース (各間) | DC500V 100MΩ以上 |
| 外形寸法 | H77.5 × W87 × D28 (mm) :ｺﾈｸﾀ装着時 | |
| 質量 | 0.14 kg | |

＊1 入力電圧範囲はDC+24V±10%です。
＊2 入力電流を十分供給できる電源を使用してください。

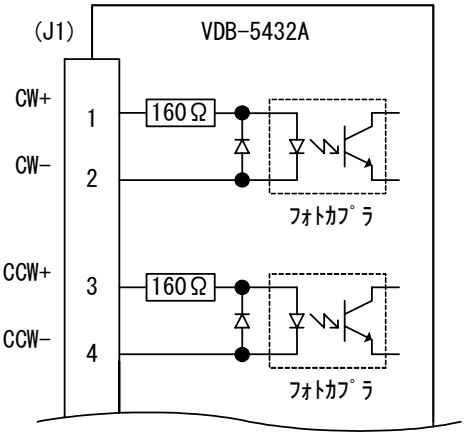
## １０－２．コントローラ入出力コネクタ(J1、J4)の入出力信号

### (1) 回路接続例

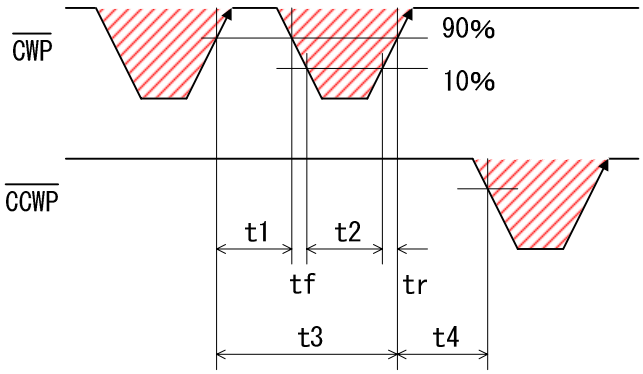


(2) ドライブパルス入力（CW, CCW）

① 容量　9mA～27mA
端子間電圧 3.1V～5.5V で
フォトカプラＯＮ
（ﾌｫﾄｶﾌﾟﾗﾀﾞｲｵｰﾄﾞのVF≒1.6V）

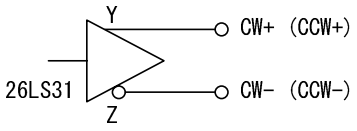



② タイミングチャート




t1≧2μs,　t2≧2μs,　tf,tr≦2μs
t3＞4μs,　t4＞4μs

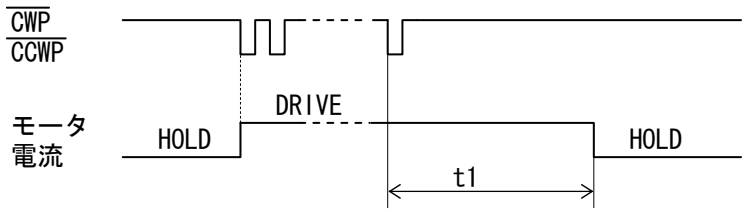
［ラインドライバ26LS31　接続可］




最高応答周波数 250KHz

● 斜線部（▨）がフォトカプラダイオードの発光を示し、立ち上がりエッジ（↗）でモータが駆動されます。
t4はモータを含めた慣性モーメントにより大きく変化します。

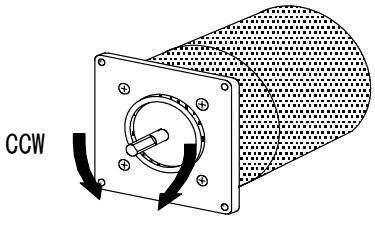
③ DRIVE/HOLD電流切替




t1≒ 15ms（HOLD切替時間選択スイッチ：ON・DH2）
t1≒150ms（HOLD切替時間選択スイッチ：OFF・DH1）

● ドライブパルス入力によりモータへの出力電流が HOLD電流から DRIVE電流に切り替わり、t1後に HOLD電流に戻ります。
DRIVE電流中にパルス入力されれば DRIVE電流は継続されます。

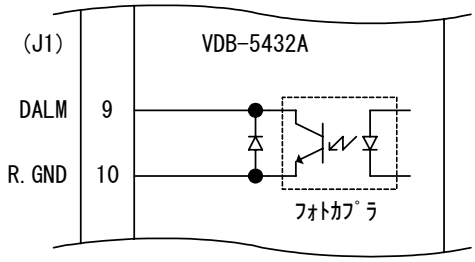
④ 回転方向




CW(時計方向)

(3) 脱調アラーム出力(DALM)

① 容量　a. Ic≦6mA, $V_{CE(sat)}$＜5V
　　b. Ic≦2mA, $V_{CE(sat)}$≦0.6V
　　$V_{CEO}$≦30V




●コントローラからのドライブパルスとエンコーダパルスの位置偏差により脱調を検出します。

●脱調検出時、VDB-5432Aの状態は以下の通りです。

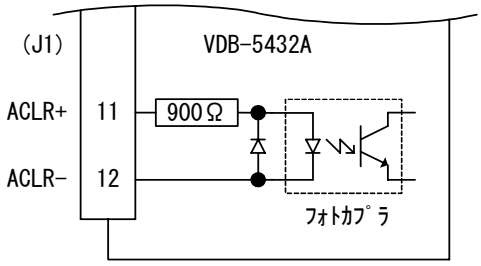
・脱調アラーム出力(DALM)のフォトカプラがＯＦＦします。
・DCALM LED(脱調アラーム)が点灯します。
・アラーム出力中、ドライブパルスとエンコーダパルスは無効です。
・モータはHOLD状態です。

●モータ励磁停止入力(M.F)のフォトカプラＯＮ時、脱調を検出しません。

(4) アラームクリア入力（ACLR）

> ⚠ 注意
>
> 予期せぬ動作により機械の破損、けがの原因になります。
> アラーム出力時は原因を取り除き安全を確保してからアラームを解除してください。

① 容量　3.7mA～10.0mA
端子間電圧 4.5V～10.1Vで
フォトカプラＯＮ
(ﾌｫﾄｶﾌﾟﾗﾀﾞｲｵｰﾄﾞのVF≒1.1V)

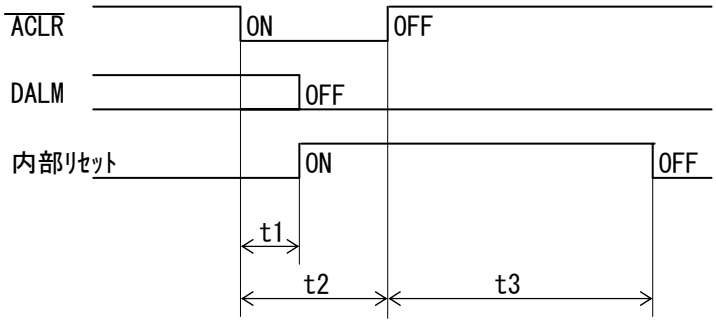



● フォトカプラＯＮでVDB-5432Aの脱調アラーム出力状態と内部カウンタをクリアします。

● フォトカプラＯＮでのVDB-5432Aの状態は以下の通りです。

・ドライブパルスとエンコーダパルスは無効です。
・アラーム機能は無効です。
・モータはHOLD状態です。

② タイミングチャート

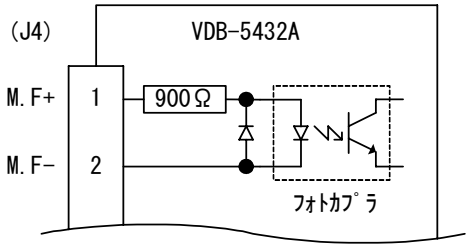



t1≦5ms　(t1：アラームが解除するまでの時間)
t2≧5ms　(t2：外部入力の有効時間)
t3≦10ms　(t3：ACLR=OFF後の内部リセット保持時間)

(5) モータ励磁停止入力（M.F）

> ⚠ 注意
>
> モータの保持力低下により、機械の破損、けがの原因になります。
> 安全を確認して入力してください。

① 容量　3.7mA～10.0mA
端子間電圧 4.5V～10.1Vで
フォトカプラＯＮ
(ﾌｫﾄｶﾌﾟﾗﾀﾞｲｵｰﾄﾞのVF≒1.1V)

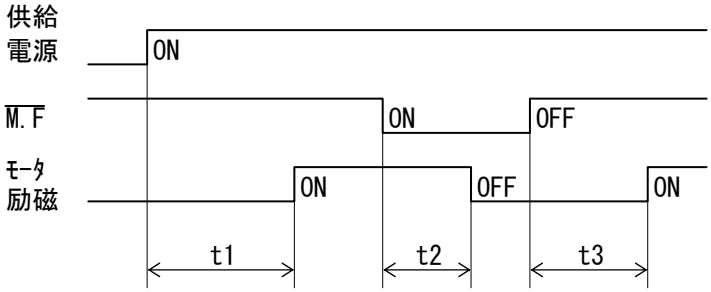



● フォトカプラＯＮでのVDB-5432Aの状態は、以下の通りです。

・モータ出力電流を遮断し、モータトルクはディテントトルクになります。
・内部カウンタがクリアされ、脱調を検出しません。

● この信号が入力されるとモータはディテントトルクになるので、搬送物を保持できない場合があります。特に上下駆動(Ｚ軸など)では、搬送物が落下する原因になります。

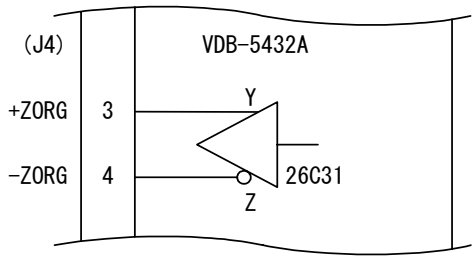
② タイミングチャート




t1≦1.5s　(t1：モータの駆動が可能になるまでの時間)
t2≦5ms　(t2：モータ出力電流が遮断されるまでの時間)
t3≦1.5s　(t3：モータの駆動が可能になるまでの時間)

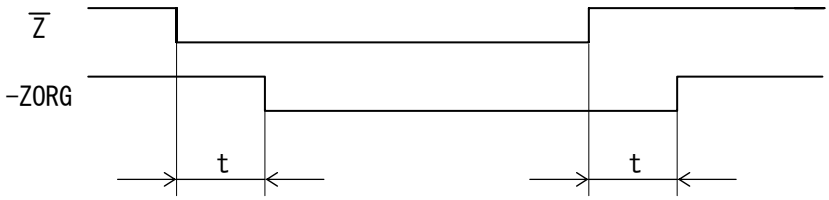
(6) Ｚ相出力（ZORG）

① ラインドライバ出力
RS-422A規格準拠
HIGHﾚﾍﾞﾙ　2.4V以上（SOURCE20mA時）
LOWﾚﾍﾞﾙ　0.4V以下（SINK20mA時）




● エンコーダのＺ相信号を出力します。

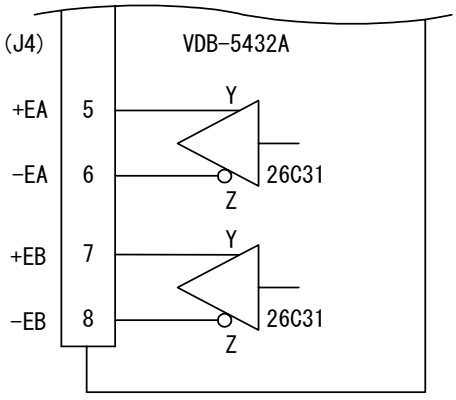
② タイミングチャート




t<100μs

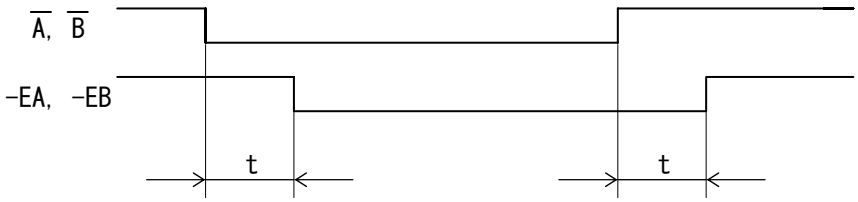
(7) エンコーダ出力（EA,EB）

① ラインドライバ出力
RS-422A規格準拠
HIGHﾚﾍﾞﾙ　2.4V以上（SOURCE20mA時）
LOWﾚﾍﾞﾙ　0.4V以下（SINK20mA時）




● エンコーダのＡ、Ｂ相信号を出力します。

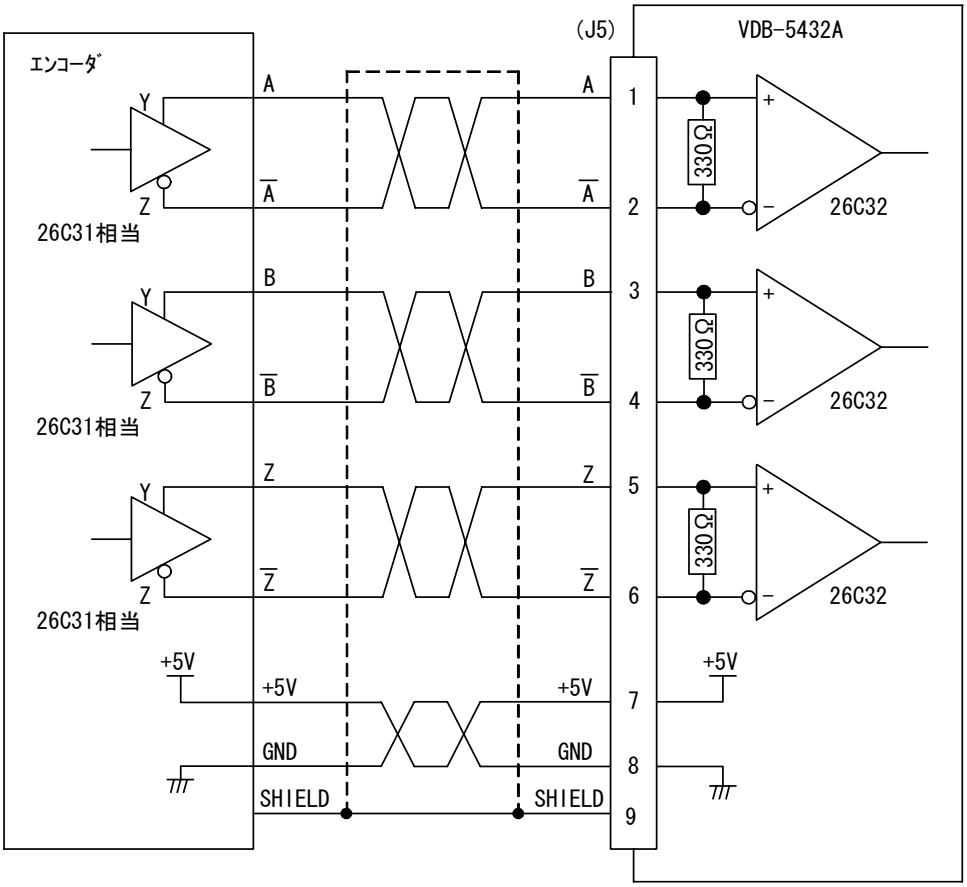
② タイミングチャート




t<100μs

## １０－３．エンコーダ信号コネクタ(J5)の入力信号

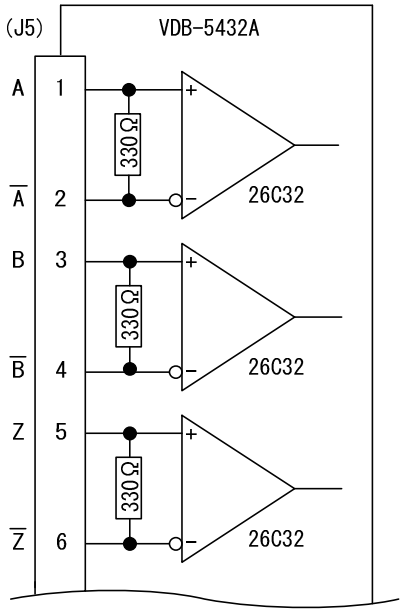
(1) 回路接続例



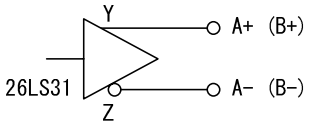

●+5V、GNDは絶縁されていません。

(2) エンコーダ入力（A相,B相,Z相）

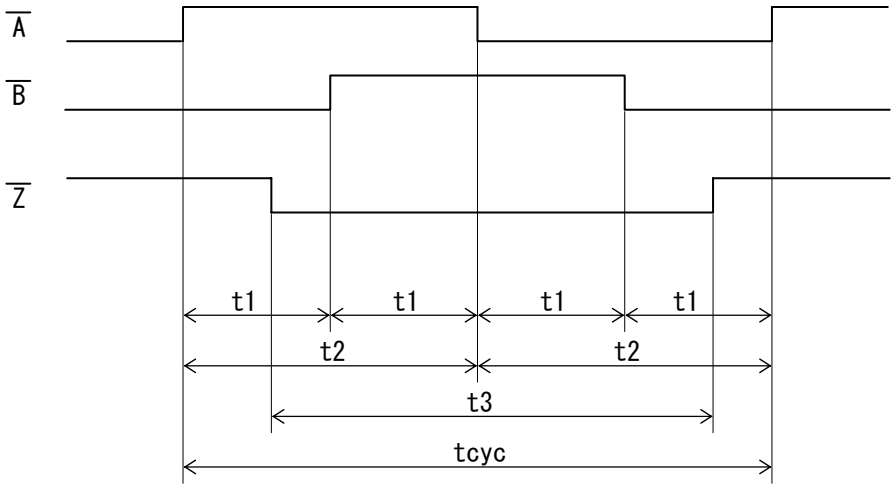
① ラインレシーバ入力
RS-422A規格準拠




［ラインドライバ26LS31　接続可］




② タイミングチャート




t1≧2.5μs,　t2≧5μs,　　tcyc≧10μs
t3≧5μs

## １０－４．過熱警告（0.H.A）ＬＥＤ

⚠ 警告

このＬＥＤが点灯するときは運転を中止してください。
過熱により、火災の原因になります。

- 内部温度が約+70℃以上になったとき、過熱警告ＬＥＤ(赤色)が点灯します。
  このときモータ出力電流は遮断されません。

- このＬＥＤが点灯したときは運転を止めてモータ及びドライバに異常が発生していないか確認してください。

- 異常のない状態でこのＬＥＤが点灯する場合は、取り付け板を大きくするか強制空冷等の冷却を施してください。

- このＬＥＤが点灯しない状態では連続駆動が可能です。

## １０－５．適用モータ

R2

### (1) エンコーダ付５相ステッピングモータ

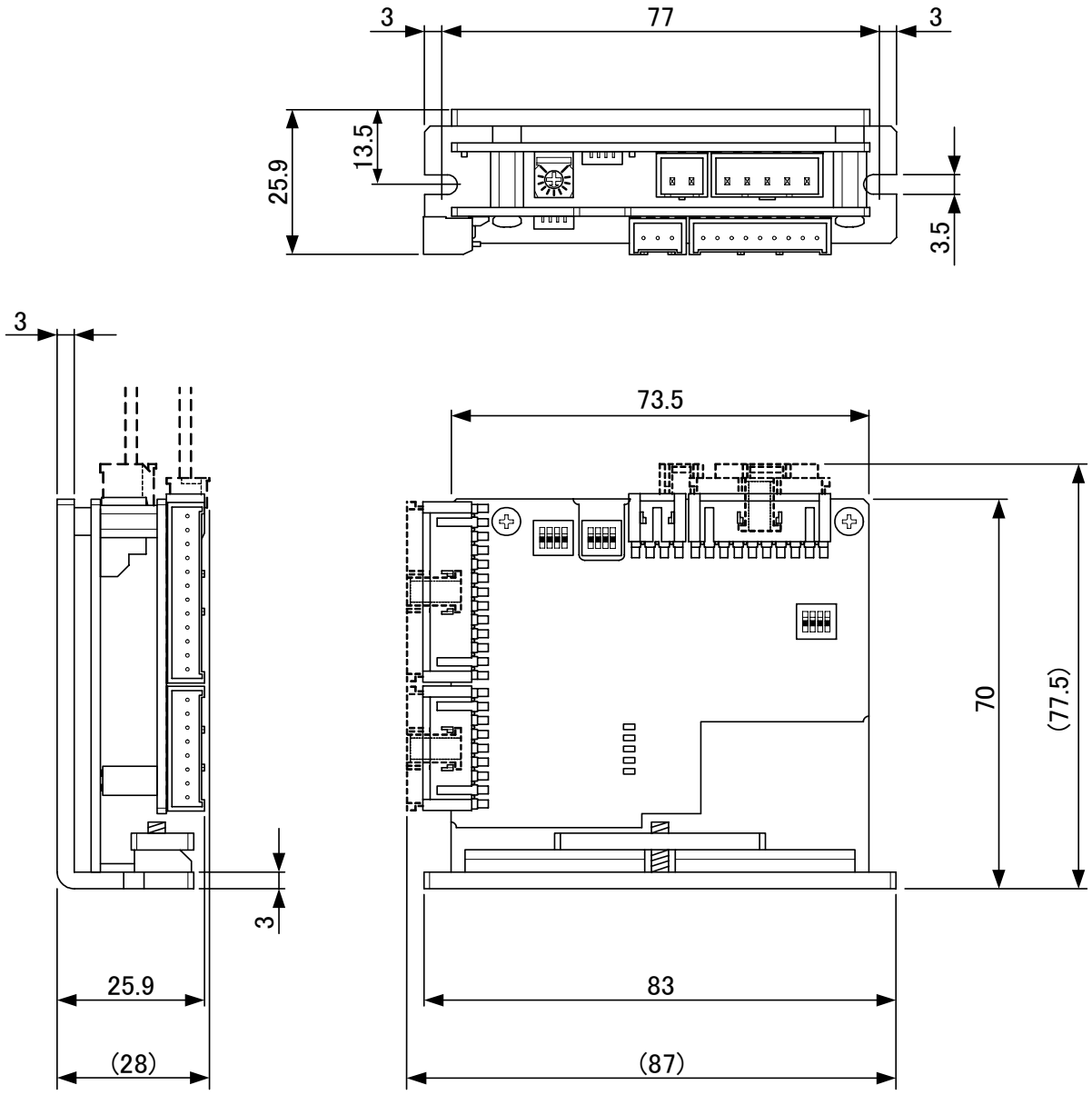
●弊社のエンコーダ付５相ステッピングモータ（山洋電気㈱製）

| 適用モータ | 基本角（°） | 電流（A/相） | DRIVE I.SEL ｽｲｯﾁ設定 | ﾄﾙｸ特性図番号 |
|---|---|---|---|---|
| 103F5510-72XE43 | 0.72 | 0.75 | ON (IL) | Fig.1 |
| 103F7851-82XE42<br>103F7852-82XE42 | 0.72 | 1.4 | OFF (IH) | Fig.2<br>Fig.3 |
| 出荷時設定 | | | OFF (IH) | ― |

## １０－６．寸法図

(1) VDB-5432A寸法図

（単位：mm）



## １０－７．エンコーダ付５相ステッピングモータ仕様　R2

(1) 一般仕様

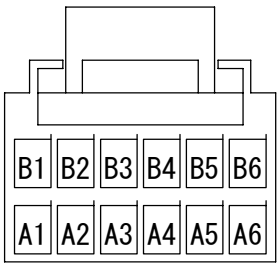
| モータ型名 | 103F5510-72XE43 | 103F7851-82XE42 | 103F7852-82XE42 |
|---|---|---|---|
| 外形寸法 | □42mm×63.3mm | □60mm×61.5m | □60mm×70.2mm |
| ｼｬﾌﾄ径 | φ5mm | φ8mm | φ8mm |
| ﾎｰﾙﾃﾞｨﾝｸﾞﾄﾙｸ | 0.25 N･m | 0.55 N･m | 0.87 N･m |
| ﾛｰﾀｲﾅｰｼｬ | $0.065\times10^{-4}$ kg･m$^2$ | $0.275\times10^{-4}$ kg･m$^2$ | $0.400\times10^{-4}$ kg･m$^2$ |
| 質量 | 0.41kg | 0.64kg | 0.82kg |
| 巻線電流 | 0.75 A/相 | 1.40 A/相 | 1.40 A/相 |
| 巻線抵抗 | 2.30±10% Ω | 0.74±10% Ω | 0.89±10% Ω |
| 基本STEP角 | 0.72° | 0.72° | 0.72° |
| 絶縁階級 | B種(+130℃) | | |
| 絶縁耐圧 | AC1500V 50/60Hz 1分間 | | |
| 絶縁抵抗 | DC500V 100MΩ以上 | | |
| 使用周囲温度 | -10℃～40℃ | | |
| 使用周囲湿度 | 20%～90%(非結露) | | |
| ﾓｰﾀ表面温度 | 85℃以下で使用のこと | | |

(2) エンコーダ仕様 R2

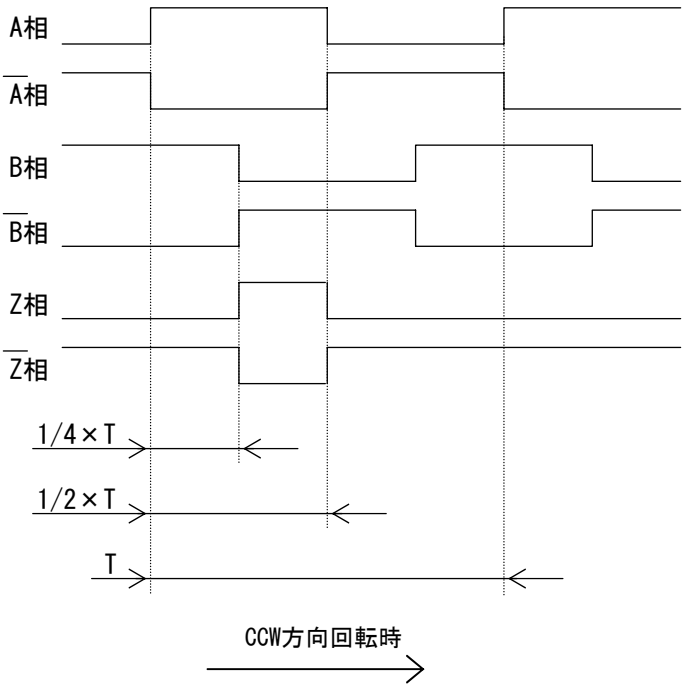
| モータ型名 | | 103F5510-72XE43 | 103F7851-82XE42 | 103F7852-82XE42 |
|---|---|---|---|---|
| エンコーダ仕様 | 供給電源 | DC5V ±5% 定格電流150mA | | |
| | 基本分割数 | 500 C/T | | |
| | 最高応答周波数 | 100 kHz | | |
| | 出力信号 | ｴﾝｺｰﾀﾞ出力(A相,B相,Z相) ……… ﾗｲﾝﾄﾞﾗｲﾊﾞ出力 | | |
| | 接続ｺﾈｸﾀ<br>(ｴﾝｺｰﾀﾞ側) | ｴﾝｺｰﾀﾞ接続ﾊｳｼﾞﾝｸﾞ : 1-1318118-6(AMP製)<br>ｺﾝﾀｸﾄ : 1318106-1(AMP製) | | |
| | ﾀｲﾐﾝｸﾞ | | | |

| ﾋﾟﾝ No. | 信号名 |
|---|---|
| A1 | A相 |
| B1 | $\overline{A}$相 |
| A2 | B相 |
| B2 | $\overline{B}$相 |
| A3 | Z相 |
| B3 | $\overline{Z}$相 |
| A4 | +5V |
| B4 | GND |
| A5 | N.C |
| B5 | N.C |
| A6 | ｼｰﾙﾄﾞ |
| B6 | N.C |

(ｺﾝﾀｸﾄ挿入面)




●適合ｺﾈｸﾀ
- ﾊｳｼﾞﾝｸﾞ : 1-1318115-6(AMP製)
- ｺﾝﾀｸﾄ : 1318112-1(AMP製)
- 手動圧着工具 : 91576-1(AMP製､AWG28-24)

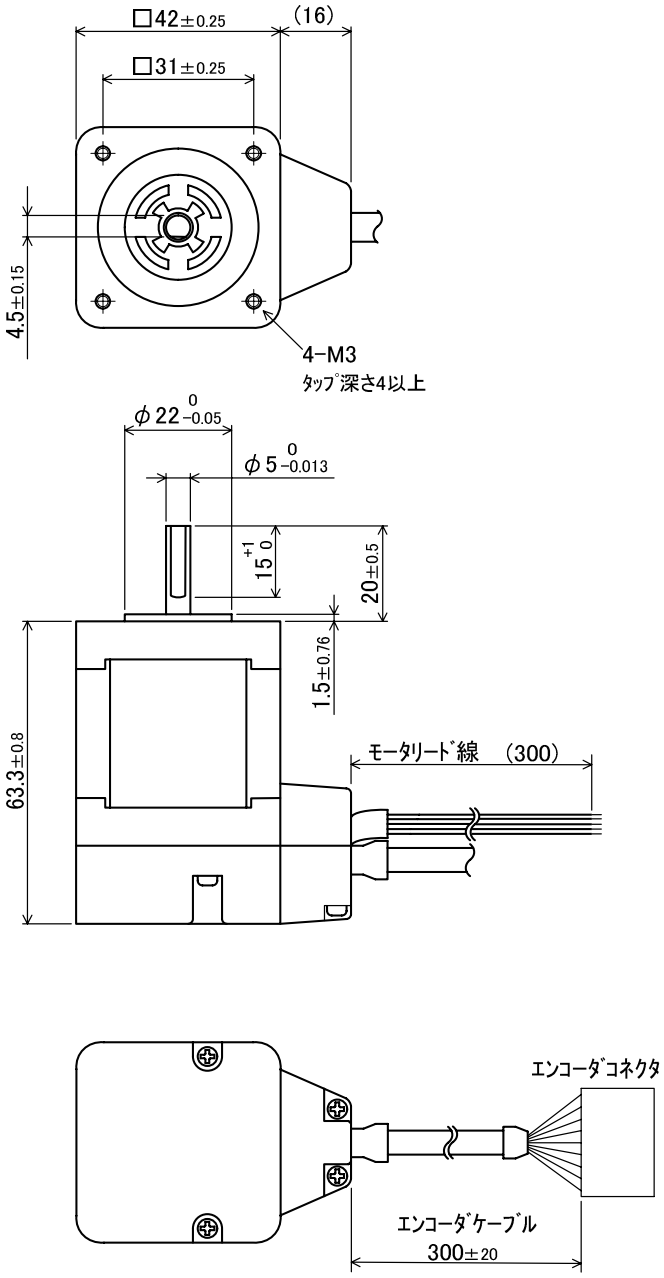



●エンコーダ信号線とフレーム間の絶縁抵抗・絶縁耐圧の試験は行わないでください。

(3) エンコーダ付5相ステッピングモータ寸法図 R2

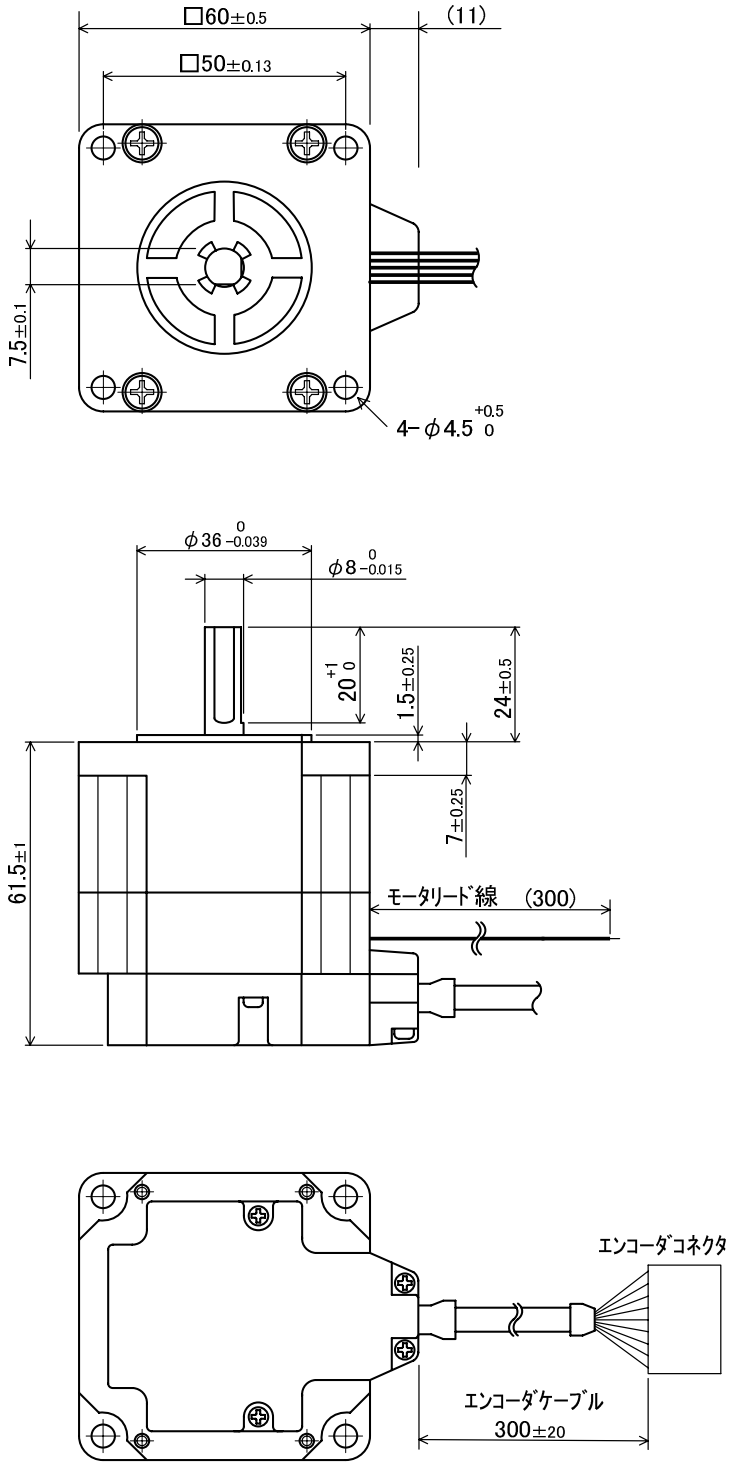
a. 103F5510-72XE43

（単位：mm）



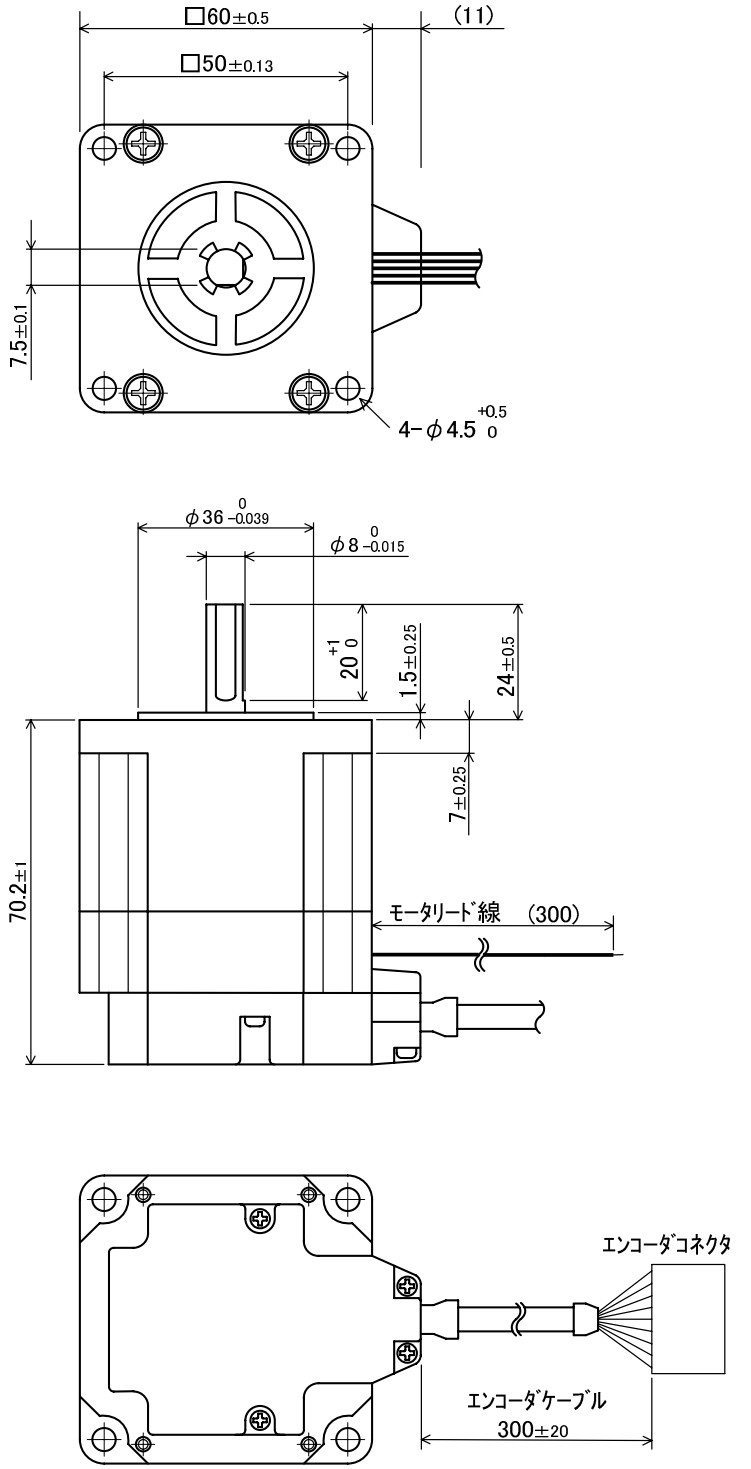
b.　103F7851-82XE42　　R2

（単位：mm）



c.　103F7852-82XE42　　R2

（単位：mm）



## １０－８．トルク特性

(1) トルク特性表は、モータ回転速度($s^{-1}$) 対 トルク(N・m)で表示してあります。
モータ回転速度($s^{-1}$)とドライブパルス入力周波数は、次にように換算されます。

$$\text{モータ回転速度}(s^{-1}) \times \frac{360^\circ}{\text{STEP角}} = \text{ドライブパルス入力周波数(Hz)}$$

(2) 自起動周波数は「fs」として慣性負荷ゼロの値を示してあります。

(3) トルクには余裕をみて使用してください。

(4) ステッピングモータは使用条件によっては温度が高くなる場合があります。
モータメーカーの取扱説明書に記されている注意事項に従って使用してください。

Fig.1

103F5510-72XE43
0.75A/PHASE

DRIVE I.SEL = IL
DC24V

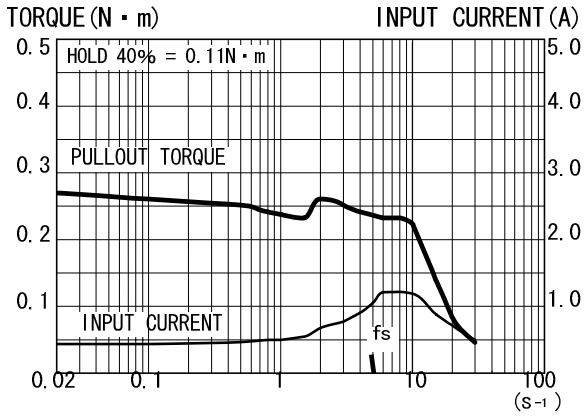



Fig.2

103F7851-82XE42
1.4A/PHASE

DRIVE I.SEL = IH
DC24V

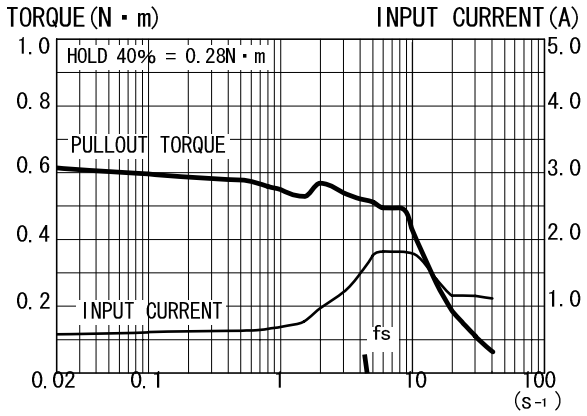
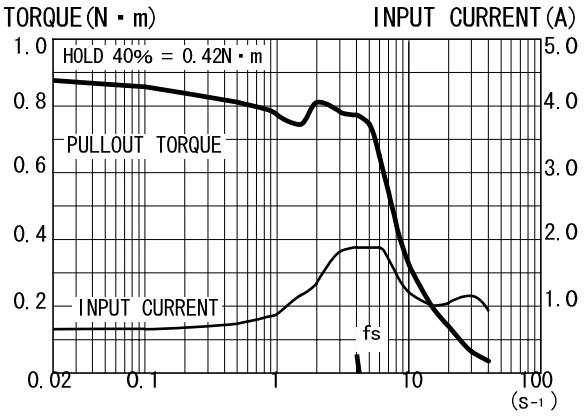



Fig.3

103F7852-82XE42
1.4A/PHASE

DRIVE I.SEL = IH
DC24V



R2

本版で改訂された主な箇所

| 箇　　所 | 内　　容 |
|---|---|
| P41, P43, P44, P45, P46, P47, P49 | 【R2】<br>エンコーダコネクタ生産終了によるモータ変更及び誤記訂正 |
| P5, P50 | 「本版で改訂された主な箇所」 追加 |

■製品保証

保証期間と保証範囲について

● 納入品の保証期間は、納入後１ヶ年と致します。
● 上記保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、その修理を当社の責任において行います。
(日本国内のみ)
ただし、次に該当する場合は、この保証対象範囲から除外させて頂きます。
(1) お客様の不適当な取り扱い、ならびに使用による場合。
(2) 故障の原因が、当製品以外からの事由による場合。
(3) お客さまの改造、修理による場合。
(4) 製品出荷当時の科学・技術水準では予見が不可能だった事由による場合。
(5) その他、天災、災害等、当社の責にない場合。
(注1)ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。
(注2)当社において修理済みの製品に関しましては、保証外とさせて頂きます。

**技術相談のお問い合わせ**

TEL.(042)664-5382 FAX.(042)666-5664
E-mail s-support@melec-inc.com

**販売に関するお問い合わせ**

TEL.(042)664-5384 FAX.(042)666-2031

株式会社メレック 制御機器営業部
〒193-0834 東京都八王子市東浅川町516-10 **URL:http://www.melec-inc.com**

記載内容は、製品改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。 c1205